

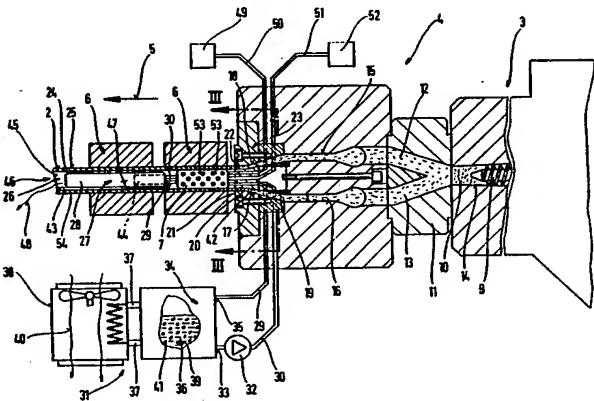
(51) Internationale Patentklassifikation 5 :	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/05482 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. März 1994 (17.03.94)
B29C 47/88, 47/90		
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT93/00135		(81) Bestimmungsstaaten: AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CZ, DE, DE (Gebrauchsmuster), DK, ES, FI, GB, HU, JP, KP, KR, KZ, LK, LU, MG, MN, MW, NL, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SK, UA, US, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
(22) Internationales Anmeldedatum: 1. September 1993 (01.09.93)		
(30) Prioritätsdaten: A 1745/92 1. September 1992 (01.09.92) AT		
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): C.A. GREINER & SÖHNE GESELLSCHAFT M.B.H. [AT/AT]; Greinerstraße 70, A-4550 Kremsmünster (AT).		(Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : PÜRSTINGER, Franz [AT/AT]; Brunlehnerstraße 11, A-4540 Bad Hall (AT).		
(74) Anwalt: SECKLEHNER, Günter; Pyhrnstraße 1, A-8940 Liezen (AT).		

(54) Title: EXTRUDER FOR COMPONENTS HAVING A CAVITY, AND A METHOD OF PRODUCING SUCH COMPONENTS

(54) Bezeichnung: EXTRUSIONSWERKZEUG FÜR MIT EINEM HOHLRAUM VERSEHENE BAUTEILE, SOWIE VERFAHREN ZUM HERSTELLEN DERARTIGER BAUTEILE

(57) Abstract

The invention concerns an extruder (4) for components (2) with a cavity (26), in particular plastic components. The extruder has an internal cooling device (27) which is located downstream of the extrusion-nozzle slit (21) and which surrounds supply lines (29, 30) which pass down the centre (42) of the extruder (4), in particular in the vicinity of the nozzle slit (21), and terminate in the cavity (26) in the component (2), the supply lines being designed to supply a coolant (36) to the cavity (26) in the component (2). A heat exchanger (28) is fitted in the extruder at a certain distance from the nozzle slit (21) in the extrusion direction (arrow 5). The coolant (36) flows through the heat exchanger. Fitted in the cavity (26) in the component (2) is, in addition, a device (44) for circulating a cooling agent (46), in particular a gas.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Extrusionswerkzeug (4) für mit einem Hohlraum (26) versehene Bauteile (2), insbesondere aus Kunststoff. Dieses weist eine dem Düsenspalt (21) nachgeordnete Innenkühlvorrichtung (27) auf, die Versorgungsleitungen (29, 30) für ein Kühlmedium (36) umfaßt, welche durch den Kern (42) des Extrusionswerkzeuges (4), insbesondere im Bereich des Düsenspaltes (21), in den Hohlraum (26) des Bauteils (2) münden und zur Zufuhr eines Kühlmediums (36) in den Hohlraum (26) des Bauteils (2) ausgebildet sind. Ein Wärmetauscher (28) ist in Extrusionsrichtung im Abstand vom Düsenspalt (21) in Extrusionsrichtung - Pfeil (5) - angeordnet. Dieser wird von dem Kühlmedium (36) durchflossen. Im Hohlraum (26) des Bauteils (2) ist weiters eine Umwälzvorrichtung (44) für ein Kühlmittel (46), insbesondere ein Gas, angeordnet.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NE	Niger
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IE	Irland	PT	Portugal
BY	Belarus	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slowakischen Republik
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CN	China	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LV	Lettland	TG	Togo
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	UA	Ukraine
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	ML	Mali	UZ	Usbekistan
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Extrusionswerkzeug für mit einem Hohlraum versehene Bauteile, sowie Verfahren zum Herstellen derartiger Bauteile

5 Die Erfindung betrifft ein Extrusionswerkzeug für mit einem Hohlraum versehene Bauteile sowie ein Verfahren zum Herstellen derartiger mit einem Hohlraum versehener Bauteile, wie sie im Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 42 beschrieben sind.

10 Es sind bereits unterschiedliche Extrusionswerkzeuge für mit einem Hohlraum versehene Bauteile, insbesondere aus Kunststoff, bekannt, bei welchen dem Düsenpalt unterschiedliche Kühlvorrichtungen für den Bauteil nachgeordnet sind. Üblicherweise sind dabei - gemäß DE-C2-20 28 538 - dem Düsenpalt gekühlte Kalibriervorrichtungen zum Festlegen und Einfrieren des Bauteils im Bereich seiner Außenflächen bzw. seiner vorstehenden Teile nachgeordnet. Die Wärmeabfuhr aus den Bauteilen erfolgt durch
15 Kühlung der Kalibriervorrichtungen mittels gekühltem Wasser, Luft oder speziellen Kühlmitteln für Verdampferkühllanlagen bzw. Öl. Vielfach werden zur Erzielung einer entsprechenden Maßhaltigkeit der Bauteile in den Kalibriervorrichtungen Öffnungen vorgesehen, um ein Anliegen der Wandelemente der Bauteile an den Richtflächen der Kalibriervorrichtungen über eine Evakuierung der Öffnungen sicherzustellen. Um eine
20 verstärkte Wärmeabfuhr, insbesondere bei hohlprofilartigen Bauteilen, wie Rohren, Fensterprofilen, Formrohren und dgl., zu erzielen, ist es auch bereits vorgesehen, aus dem Inneren des Hohlraums des Bauteils Wärme abzuführen.

25 Dieses Abführen der Wärme kann nun - gemäß DE-C2-20 28 538, AT-B-387 355, DE-A1 24 55 779, DE-C2-32 41 005 und DE-C3-25 06 517 - dadurch erfolgen, daß nach dem Austritt des Bauteils aus dem Düsenpalt in den innenliegenden Hohlraum Kühlwasser eingespritzt wird, um eine ausreichende Abkühlung des Bauteils und eine entsprechend hohe Wärmeabfuhr sicherzustellen. Nachteilig ist bei diesem Verfahren, daß
30 der Wirkungsgrad der Kühlung schlecht ist und meist ein exaktes Kalibrieren durch die Kühlvorrichtung verhindert wird.

35 Weiters wurde, um die Menge der Wärmeabfuhr zu erhöhen, gemäß EP-A2- 0 047 378 und DE-C2-33 15 202, auch bereits vorgeschlagen, in den Hohlraum des Bauteils flüssigen Stickstoff mit sehr niederen Temperaturen einzubringen, der dann verdampft und damit den umgebenden Teilbereichen des Bauteils Wärme entzieht. Derartige Verfahren sind aber sehr kostenintensiv, da die Kosten für solche Edelgase wie Stickstoff und für deren Verflüssigung sehr hoch sind. Dazu kommt, daß es im Inneren der Bauteile

beim Einsatz verflüssigter Gase zu sehr starken Temperaturunterschieden kommt, die die Qualität der hergestellten Bauteile nachteilig beeinflussen.

Der vorliegenden Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, ein Extrusionswerkzeug für Bauteile mit Hohlräumen und ein Verfahren zum Herstellen solcher Bauteile zu schaffen, mit welchem ein rascheres Kühlen bzw. Einfrieren der Molekularstruktur der herzustellenden Bauteile nach dem Austreten aus dem Düsenspalt und damit eine bessere Maßhaltigkeit der Bauteile erzielt und die Produktionsgeschwindigkeit für derartige Bauteile erhöht werden kann.

10

Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmalskombination im Kennzeichen- teil des Patentanspruches 1 gelöst. Die Vorteile dieser überraschend einfach erscheinenden Lösung liegen nunmehr darin, daß durch die Umwälzung eines weiteren Kühl- mittels im Hohlraum des Bauteils in Verbindung mit dem Wärmetauscher über das Kühlmedium, mit welchem der Wärmetauscher gekühlt wird, eine wesentlich höhere Wärmemenge abgeführt werden kann, als dies bei den bekannten Extrusionswerkzeugen bisher der Fall war. Vor allem ist es durch diese Umwälzung eines weiteren Kühl- mittels im Hohlraum des Bauteils nunmehr möglich, einen intensiveren Wärmeüber- gang zwischen dem Kühlmittel und einer wesentlich größeren Fläche der inneren Ober- fläche des Hohlraums zu erreichen, die eine wesentlich intensivere und bessere Kühlung des Bauteils von Innen her ermöglicht. Durch diesen direkten Kontakt mit dem Kühlmittel aufgrund der Umwälzung muß aber der Wärmetauscher an der inneren Oberfläche des Hohlraums nicht anliegen, und es wird dadurch dessen Anordnung auch über größere Längen in Extrusionsrichtung möglich. Dies wiederum schafft die Voraussetzung größere Wärmemengen aus dem Inneren des Hohlraums abzuziehen, ohne daß eine große Menge an Kühlmittel durch den Hohlraum hindurch in das in Extrusionsrichtung befindliche Ende des Bauteils verbracht werden muß. Dadurch kann vor allem vermieden werden, daß das aus dem vom Extrusionswerkzeug abgewendeten Stirnende des Bauteils austretende Kühlmittel die weiteren Arbeitsvorgänge, wie beispielsweise das Ablängen des Bauteils und dgl., behindert bzw. erschwert. Darüber hinaus schafft diese erfindungsgemäße Lösung nun erstmals die Möglichkeit, eine hohe Wärmemenge nur unter Verwendung von Luft als zusätzlichem Kühlmittel abzu- führen, sodaß eine Beeinträchtigung durch aus dem Inneren des Bauteils austretende Flüssigkeiten zur Gänze vermieden werden kann.

35

Vorteilhaft ist auch eine Ausgestaltung des Extrusionswerkzeuges nach Patentanspruch 2, da dadurch die Temperatur des Wärmetauschers rasch an unterschiedliche Bedingun-

gen angepaßt werden kann.

Vorteilhaft ist weiters eine Ausführung nach Patentanspruch 3, da aufgrund der geringeren Querschnittsabmessungen des Wärmetauschers auch beim Anfahren der Bauteile, also bei Inbetriebnahme einer Extrusionslinie das Festfahren des Bauteils verhindert wird und die Oberflächen im Bereich des inneren Hohlraumes durch den Wärmetauscher nicht beschädigt werden. Außerdem ermöglicht diese Ausbildung des Wärmetauschers als Hohlprofilkörper eine bessere Zirkulation und Umwälzung des weiteren Kühlmittels im Hohlraum des Bauteils.

10

Eine andere Ausführungsvariante beschreibt Patentanspruch 4, wodurch sowohl die Innen- als auch die Außenfläche des Hohlprofilkörpers des Wärmetauschers zum Wärmeübergang zwischen dem Kühlmittel und dem Wärmetauscher genutzt werden kann, um gleichzeitig auch die Strahlungskälte des Wärmetauschers zu nutzen.

15

Vorteilhaft ist auch die Weiterbildung nach Patentanspruch 5, da dadurch hohe Wärmemengen aus dem Inneren des Hohlraums des Bauteils über das Kühlmedium abgeführt werden können, da entsprechend große Verdampferflächen außerhalb des Extrusionswerkzeuges zur Abfuhr der Wärme aus dem Kühlmedium angeordnet werden können.

20

Von Vorteil ist aber auch eine Ausgestaltung nach Patentanspruch 6, da dadurch auch mit Wasser oder Luft nicht mischbare Kühlmedien, die eine hohe Wärmeaufnahmefähigkeit haben, zum Kühlen des Wärmetauschers eingesetzt werden können.

25

Besondere Vorteile ermöglicht auch die Weiterbildung nach Patentanspruch 7, da dadurch eine zur optimalen Wärmeaufnahme vorbereitete Menge an Kühlmittel in den Hohlraum des Bauteils zum Umwälzen eingebracht werden kann und zu der Wärmemenge, die durch das Umwälzen des Kühlmittels über den Wärmetauscher abgeführt werden kann, auch eine entsprechende Wärmemenge durch dieses zusätzlich zugeführte Kühlmittel aufgenommen werden kann. Darüber hinaus ist es dadurch auch möglich, diese über das weitere Kühlmittel zusätzlich aufgenommene Wärmemenge durch Abfuhr des Kühlmittels in Richtung der Extrusionsrichtung aus dem Bauteil abzuführen.

35

Durch die weitere Ausgestaltung nach Patentanspruch 8 wird ermöglicht, daß im Bereich des Wärmetauschers eine ausreichende Umwälzung des weiteren Kühlmittels erzielt wird, sodaß ein inniger Wärmeübergang zwischen dem durch die innere Oberfläche des Hohlraums erhitzten Kühlmittel und dem Kühlmittel im Wärmetauscher erzielt

wird.

Vorteilhaft ist aber auch eine Ausführung nach Patentanspruch 9, da dadurch ohne Beeinträchtigung der Arbeiten an dem vom Düsenspalt abgewendeten Stirnende des Bauteils ein Anteil der im Hohlraum aufgenommenen Wärmeenergie über die durch diesen Hohlraum in Extrusionsrichtung durchgeführte Luftmenge abgeführt werden kann, wobei ein Teil der Wärme zuerst durch die Umwälzung der Luft im Bereich des Wärmetauschers vom Bauteil auf den Wärmetauscher übertragen werden kann und in der ein gewisser Restwärmeteil über den Hohlraum des Profils ausgetragen werden kann.

Eine andere, vorteilhafte Ausführungsvariante beschreibt Patentanspruch 10, da diese Ausbildung die Verwendung des weiteren Kühlmittels als Antriebsenergie für die Umwälzvorrichtung ermöglicht. Dadurch kann ohne spezielle Zufuhr von Antriebsenergie und ohne großen mechanischen Aufwand für Antriebsmotore, Getriebe und dgl. auch in äußerst beengten Raumverhältnissen, d.h. in Hohlräumen mit geringen Querschnitten, eine entsprechende Kühlung der inneren Oberfläche bzw. des Bauteils von Innen her erstmals ermöglicht werden.

20 Durch die Weiterbildung nach Patentanspruch 11 wird eine einfache Regelung der Umwälzung des weiteren Kühlmittels im Inneren des Hohlraums und die Abfuhr einer vorbestimmbaren Gasmenge in Extrusionsrichtung aus dem Hohlraum des Bauteils heraus zur Wärmeabfuhr durch die Wahl eines entsprechenden Überdruckes für das in den Hohlraum eingebrachte Kühlmittel erzielt.

25 Es ist aber auch eine Ausgestaltung der Umwälzvorrichtung nach Patentanspruch 12 möglich, wobei in einfacher Weise auch die Fördermengen und die umgewälzten Kühlmittelmengen im Inneren des Hohlraums gesteuert werden können.

30 Durch die Ausgestaltung nach Patentanspruch 13 ist es auch möglich, derartige Gebläse bzw. einen Ventilator durch das in dem Inneren des Hohlraums ohnehin zugeführte Kühlmittel bzw. Kühlmedium anzutreiben.

35 Durch die Weiterbildung nach Patentanspruch 14 wird erreicht, daß bei einwandfreier Umwälzung des weiteren Kühlmittels im Hohlraum des Bauteils das Ausbringen eines gewissen Anteils des Kühlmittels in Längsrichtung des Bauteils nicht behindert wird.

Zweckmäßig ist dabei die Anordnung der Ausströmöffnung gemäß Patentanspruch 15, da dadurch das Ausströmen eines gewissen Anteils des weiteren Kühlmittels in Extrusionsrichtung durch den Hohlraum und durch die vom Düsenpalt abgewendete, geöffnete Stirnseite ins Freie einfach realisiert werden kann.

5

Zweckmäßig kann aber auch eine Ausbildung gemäß Patentanspruch 16 erfolgen, da durch die radiale Verwirbelung der Luft in Art eines Zyklons in schraubenlinienförmigen Bewegungen entlang der inneren Oberfläche des Hohlraums vorbeibewegt.

10

Vorteilhaft ist aber auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 17, da dadurch die Strömungsgeschwindigkeit im Innenraum des Hohlkörperprofils des Wärmetauschers relativ gut geregelt werden kann und außerdem eine exakt definierte Umwälzung des Kühlmittels im Hohlraum des Bauteils erzielt wird.

15

Zusätzliche Vorteile bringt aber auch die Weiterbildung nach Patentanspruch 18, da es bei dieser Ausführungsvariante nunmehr erstmals auch möglich ist, im Hohlraum eines Bauteils eine Kalibrierung vorzunehmen, die eine wesentlich bessere Maßhaltigkeit des Bauteils nicht nur im Bereich der Außenoberflächen, sondern auch unter Bezug auf den Querschnitt des Hohlraums ermöglicht. Damit kann aber eine exaktere Anpassung an Einlageteile sowie das spielfreie Einsetzen derselben erreicht bzw. eine in Längsrichtung der Bauteile erfolgende Kupplung durch einzusetzende Zwischenstücke einfach realisiert werden.

25

Eine hohe Maßhaltigkeit der Abmessungen des Hohlraums im Bauteil wird durch die Ausbildung nach Patentanspruch 19 erreicht. Durch die Verwendung eines Vakuums können die inneren Oberflächen des Hohlraums satt an das Kaliber angelegt werden, sodaß der Hohlraum die entsprechenden Abmessungen des Kalibers genau übernimmt.

30

Eine vorteilhafte Ausführungsvariante beschreibt Patentanspruch 20, wodurch auch ein relativ hohes Vakuum durch Anordnung des Vakuumerzeugers außerhalb der Extrusionsform zur Beaufschlagung der im Hohlraum angeordneten Kalibriervorrichtung erzielt werden kann.

35

Vorteilhaft ist aber auch eine Ausgestaltung nach Patentanspruch 21, da dadurch über das zum Herstellen des Vakuums abgesaugte Gas bzw. die Luft oder die Flüssigkeit Wärmeenergie von der inneren Oberfläche des Hohlraums des Bauteils zusätzlich abgeführt werden kann.

Eine exaktere Regelung des Vakuums ist jedoch dann möglich, wenn zusätzlich zu der die Umwälzvorrichtung bildenden Venturidüsenanordnung eine eigene Venturievorrichtung für die Erzeugung des Vakuums im Bereich der Kalibriervorrichtung eingesetzt wird, wie dies im Patentanspruch 22 unter Schutz gestellt ist.

Eine satte Anlage der Bauteile an die im Hohlraum des Bauteils angeordnete Kalibriervorrichtung kann durch die Weiterbildung nach Patentanspruch 23 erreicht werden.

10 Eine zusätzliche Kühlung im Bereich der inneren Oberfläche des Hohlraums des Bauteils wird durch die Ausgestaltung nach Patentanspruch 24 möglich, da das Kühlmedium beim Durchströmen zum Wärmetauscher eine Kühlung der Kalibriervorrichtung vornehmen kann, wobei durch den Oberflächenkontakt zwischen der inneren Oberfläche des Hohlraums und der Kalibriervorrichtung ein guter Wärmeübergang und damit 15 eine rasche Ableitung von Wärmeenergie aus diesen Oberflächenbereichen möglich wird.

Ein einfacher und platzsparender Aufbau wird durch die Weiterbildung nach Patentanspruch 25 ermöglicht, sodaß damit die Anordnung von erfindungsgemäß ausgebildeten Innenkühlvorrichtungen auch in Hohlräumen mit sehr engen Querschnitten möglich wird.

20 Durch die Ausführungsvariante nach Patentanspruch 26 kann mit geringen Querschnitten für die Versorgungsleitungen für das Kühlmedium das Auslangen gefunden werden und trotzdem eine hohe Wärmemenge in der Zeiteinheit aus dem Hohlraum des Bauteils abtransportiert werden.

25 Eine Lösung mit geringem Aufwand für den Wärmetauscher beschreibt Patentanspruch 27, da für die Funktion der Kälteelemente nur elektrische Energie in den Hohlraum des Bauteils einzuführen ist, um das mit der Umwälzvorrichtung bewegte Kühlmittel stärker zu kühlen. Dies erfolgt derart, daß das z.B. teilweise von außen zugeführte Kühlmittel im Hohlraum noch zusätzlich abgekühlt wird. Die dabei anfallende Abwärme des Peltier-Elementes wird über das Kühlmedium aus dem Hohlraum abgeführt. Durch diese Art der Innenkühlung ist die erfindungsgemäße Vorrichtung auch bei Hohlräumen mit kleinen Querschnitten, die jedoch von ihrer Maßhaltigkeit für die Funktion der Bauteile bedeutend sind, einsetzbar.

Zur Erhöhung der Kälteleistung ist auch eine Ausgestaltung nach Patentanspruch 28 möglich.

Die Ausbildung nach Patentanspruch 29 ermöglicht zumindest eine Innenkühlung des Bauteils über jenen Bereich, in welchem üblicherweise durch Außenkaliber eine sehr intensive und starke Kühlung der äußeren Oberflächen der Bauteile erfolgt. Durch die gleichzeitige Kühlung auch im Hohlraum kann während dieses Kühlvorgangs der Aufbau von inneren Spannungen bzw. ein Verzug des Bauteils von Haus aus vermieden werden.

10

Die Ausbildungsvariante nach Patentanspruch 30 ermöglicht dagegen, daß praktisch über die gesamte Länge der Außenkühlung auch eine entsprechende abgestufte Kühlung auf der Innenseite des Bauteils, also von der inneren Oberfläche des Hohlraums her erfolgen kann. Dadurch wird ein gleichmäßiges Erstarren und Einfrieren der einzelnen Moleküle der verschiedenen Materialien, insbesondere Kunststoffe erreicht, sodaß das Aufbauen von inneren Spannungen bzw. die Gefahr von Härte, Rissen oder dgl. in vorteilhafter Weise vermieden wird.

15

Bei der Ausführungsform nach Patentanspruch 31 ist von Vorteil, daß Beschädigungen der inneren Oberfläche des Hohlraums durch Bewegungen des Wärmetauschers vermieden sind, da durch das Abströmen des im Hohlraum umgewälzten Kühlmittels und den dadurch entstehenden Rückdruck der Wärmetauscher immer in Anlage an einer Fläche des Hohlraums gehalten wird, an dem dann durch die Berührung zwischen Wärmetauscher und Oberfläche ein intensiver Wärmeübergang erfolgen kann.

20

25 Vorteilhaft ist auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 32, da dadurch zusätzlich zu der Umwälzung des Kühlmittels im Inneren des Hohlraums auch ein vorbestimmbarer Anteil an erhitztem Kühlmittel in Längsrichtung durch den Hohlraum nach außen abgeführt werden kann.

30

Eine höhere Wärmeaufnahme des Kühlmittels kann durch die Merkmale nach Patentanspruch 33 erreicht werden.

35

Die Ausbildung nach Patentanspruch 34 ermöglicht eine erhebliche Erhöhung der aufnehmbaren Wärmemenge ohne großen vorrichtungstechnischen Aufwand.

Spannungsfreie Bauteile können vor allem auch durch die Ausgestaltung nach Pa-

tentanspruch 35 erreicht werden, da bei mehreren Hohlräumen in einem Bauteil durch die gleichmäßige Kühlung ein spannungsfreier und verzugsfreier Bauteil erreicht werden kann.

5 Vorteilhaft ist aber auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 36, da dadurch eine exakte Überwachung des Kühl- bzw. Einfriervorganges und somit ein spannungsfreies Abkühlen der Bauteile erzielt werden kann.

10 Weiters ist es auch vorteilhaft, eine Ausbildung nach Patentanspruch 37 vorzusehen, da dadurch Veränderungen im Fertigungsprozeß des Bauteils frühzeitig erkannt und Schadstellen im Bauteil durch rechtzeitiges Gegensteuern der Verfahrensbarometer verhindert werden können.

15 Besonders vorteilhaft ist aber auch eine Ausbildung 38, da dadurch der Kühlvorgang über einen größeren Längsbereich des Bauteils überwacht werden kann.

Durch die weitere Ausgestaltung nach Patentanspruch 39 kann eine vollautomatische Steuerung der Wandstärken bzw. der Querschnitte und der Abmessungen der Bauteile einfach erreicht werden.

20 Dabei kann sich auch eine Ausgestaltung nach Patentanspruch 40 von Vorteil erweisen.

25 Dabei hat eine Weiterbildung nach Patentanspruch 41 den Vorteil, daß für Wartungsarbeiten bzw. beim Anfahren des Bauteils die Innenkühlvorrichtung relativ rasch entfernt werden kann, wodurch Beschädigungen derselben bzw. eine Erschwerung der Arbeiten beim Anfahren des Bauteils verhindert werden können.

30 Die Erfindung umfaßt weiters auch ein Verfahren, wie es im Kennzeichenteil des Patentanspruches 42 gekennzeichnet ist. Durch diese Vorgangsweise, daß ein Kältemittel zwischen den Schmelzeeinzel- bzw. den Schmelzeteilsträngen hindurch in den Hohlräum eingeführt wird, ist es möglich, den Innenraum eines hohlprofilartigen Bauteils über den gesamten Querschnitt, d.h. über die gesamte innere Oberfläche zu kühlen und dadurch eine gleichmäßige Wärmeabfuhr von außerhalb und von innerhalb des Bauteils vorzunehmen. Dies ermöglicht die Herstellung von verwindungs- bzw. spannungsfreien Bauteilen, insbesondere Hohlprofilen. Dadurch daß das Kühlmittel im Inneren des Hohlräums umgewälzt wird, kann der Wirkungsgrad bei der Abkühlung der inne-

ren Oberfläche des Hohlraums erheblich verstärkt werden, ohne daß eine erhöhte Menge an Kühlmedium im Inneren des Hohlraums umgewälzt werden muß. Weiters ist durch die Umwälzung des Kühlmittels und dem dadurch erzielten erheblich höheren Kühleffekt ein direkter Kontakt zwischen der inneren Oberfläche und dem 5 Wärmetauscher für das Kühlmedium nicht erforderlich, wodurch das Einbringen und vor allem der Betrieb des Extrusionswerkzeuges mit einer derartigen innenliegenden Kühlvorrichtung erheblich erleichtert wird.

10 Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den Patentansprüchen 43 und 44.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese im nachfolgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

15 Es zeigen:

Fig. 1 eine Anlage zum Herstellen von insbesondere aus Kunststoffen bestehenden, hohlprofilartigen Bauteilen, insbesondere Rohren, Formrohren, Hohlprofilen, in Seitenansicht und vereinfachter, schematischer Darstellung; 20

Fig. 2 das Extrusionswerkzeug zum Herstellen eines Formteils, in Seitenansicht, geschnitten, gemäß den Linien II-II in Fig.3 und ebenfalls in vereinfachter, schematischer Darstellung;

25 Fig. 3 das Extrusionswerkzeug nach Fig.2 in Stirnansicht, geschnitten, gemäß den Linien III-III in Fig.2;

30 Fig. 4 einen Teil des Extrusionswerkzeuges und einen Teil des an den Düsen- spalt anschließenden Bauteils, in welchem eine Innenkühlvorrichtung angeordnet ist, in Draufsicht, geschnitten, gemäß den Linien IV-IV in Fig.5 und vereinfachter, schematischer Darstellung;

35 Fig. 5 einen Teil des erfindungsgemäß ausgebildeten Extrusionswerkzeuges im Bereich der Kalibriervorrichtung in Stirnansicht, geschnitten;

Fig. 6 einen Teil des erfindungsgemäß ausgebildeten Extrusionswerkzeuges im

Bereich der Innenkühlvorrichtung in Stirnansicht, geschnitten;

Fig. 7 das Extrusionswerkzeug im Bereich der Umwälzvorrichtung für das weitere Kühlmittel in Seitenansicht, geschnitten und vergrößertem Maßstab und vereinfachter, schematischer Darstellung;

5 Fig. 8 die Umwälzvorrichtung in Stirnansicht, geschnitten, gemäß den Linien VIII-VIII in Fig.7;

10 Fig. 9 ein Profil mit einem Teil einer darin angeordneten anderen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Umwälzvorrichtung in Seitenansicht, geschnitten und vereinfachter schematischer Darstellung;

15 Fig. 10 eine Verbindungs vorrichtung für die Innenkühlvorrichtung nach der Erfindung in Seitenansicht, geschnitten und stark vereinfachter schematischer Darstellung;

20 Fig. 11 eine Ausführungsvariante eines Extrusionswerkzeuges mit einer Mehrzahl von in Extrusionsrichtung hintereinander angeordneten Innenkühlvorrichtungen in Seitenansicht und schematischer Darstellung;

Fig. 12 einen Teil der Innenkühlvorrichtung nach Fig.4 mit im Bereich des Wärmetauschers angeordneten zusätzlichen Kühlelementen.

25 In Fig.1 ist eine Anlage 1 zum Herstellen eines Bauteiles 2, z.B. eines Rohres oder einem Hohlprofil bevorzugt aus Kunststoff gezeigt. Diese Anlage 1 umfaßt einen Extruder 3, ein Extrusionswerkzeug 4 zum Extrudieren sowie dem Extrusionswerkzeug 4, in Extrusionsrichtung - Pfeil 5 - nachgeordnete Kalibriervorrichtungen 6,7 und eine 30 Kühlvorrichtung 8. Dieser Kühlvorrichtung 8 ist üblicherweise eine Abzugsvorrichtung sowie eine Trenneinrichtung zum Herstellen von Bauteilabschnitten gleicher Größe von dem endlos extrudierten Bauteil oder dem Profil nachgeordnet. Anstelle von Rohren und Profilen können auch hohlprofilartige Bauteile 2 mit unterschiedlichen Querschnittsformen, wie z.B. Fenster- oder Türprofile, hergestellt werden.

35 In Fig.2 und 3 ist das Extrusionswerkzeug 4 in größerem Maßstab und geschnitten dargestellt. Ein von einer Schnecke 9 eines bevorzugt als Doppelschneckenextruder ausge-

5 bildeten Extruders 3 ausgestoßener Schmelzestrang 10 wird in einem Verteilstück 11 des Extrusionswerkzeuges 4 auf zwei Schmelzeteilstränge 12 und 13 aufgeteilt. Der an den Ausgang des Extruders 3 anschließende Einlaßkanal 14 teilt sich in zwei zur Extrusionsrichtung, gemäß Pfeil 5, divergierende Fließkanäle 15, 16 auf, die einen im wesentlichen kreisförmigen oder ovalen Querschnitt aufweisen und in welchen Verteilkanäle 17 bzw. 18 angeordnet sind, in welchem die Schmelzeteilstränge 12 bzw. 13 in mehrere Schmelzeeinzelstränge 19 und danach in eine zusammenhängende, einen Kern umhüllende Schmelzebahn 20 umgewandelt werden.

10 10 Die Fließkanäle 15 und 16 münden in einem Düsenpalt 21 einer Düsenlippe 22 einer Düsenanordnung 23.

15 Das aus der Düsenanordnung 23 austretende Extrudat bzw. ein den Bauteil 2 bildendes Fensterprofil 24 kann in den der Düsenanordnung 23 nachgeordneten Kalibriervorrichtungen 6,7, von welchen die Kalibriervorrichtung 6 den Außenflächen des Fensterprofils 24 und die Kalibriervorrichtung 7 zumindest den Innenflächen in einem Hohlraum des Fensterprofils 24 zugeordnet sind, auf seine endgültigen Abmessungen verformt und in der daran anschließenden Kühlvorrichtung 8 abgekühlt werden.

20 20 Während nun die Kalibriervorrichtungen 6 einer äußeren Oberfläche 25 zugeordnet sind, ist die Kalibriervorrichtung 7 im Inneren des Bauteils 2, also in einem Hohlraum 26 des hohlprofilartig ausgebildeten beispielsweise den Bauteil 2 bildenden Fensterprofils 24 angeordnet. An diese Kalibriervorrichtung 7 schließt im Hohlraum 26, des Bauteils 2 in Extrusionsrichtung - Pfeil 5 - eine Innenkühlvorrichtung 27 an, von der in

25 25 Fig.2 ein Wärmetauscher 28 zu ersehen ist. Dieser Wärmetauscher ist über Versorgungsleitungen 29, 30 mit einem außerhalb des Bauteils 2 bzw. außerhalb des Extrusionswerkzeuges 4 angeordneten Kühlaggregat 31 verbunden. Die Versorgungsleitung 30 ist dazu mit einem Auslaß einer Pumpe 32 an einen verbundenen Zulauf 33 ange-

30 30 schlossen, während die Versorgungsleitung 29 an einen an einem Tank 34 befindlichen Rücklauf 35 angeschlossen ist. Im Tank 34 ist ein Kühlmedium 36 enthalten, welches mit der Pumpe 32 immer wieder über die Versorgungsleitung 30 dem Wärmetauscher 28 zugeführt und das im Wärmetauscher erhitzte Kühlmedium über die Versorgungsleitung 29 wieder dem Tank 34 zugeführt wird.

35 35 Der Tank 34 ist über Leitungen 37 mit einem Kühler 38 des Kühlaggregates 31 verbunden, in dem das Kühlmedium 36, bevorzugt Wasser 39, durch Luft oder Wasserumlaufkühlung, wie schematisch durch einen Pfeil 40 angedeutet, auf die gewünschte

Zulauftemperatur für den Wärmetauscher 28 abgekühlt wird. Der Kühler 38 kann beliebig entsprechend den aus dem Stand der Technik bekannten Ausführungsformen ausgebildet sein und zur Kühlung des Kühlmediums 36 einen geschlossenen Kühlkreislauf mit einem Kältemittel oder einem Durchlaufwasserkühler oder Durchlaufluftkühler 5 oder dgl. aufweisen. Bevorzugt ist das Wasser 39 um eine entsprechend hohe Wärmemenge aufzunehmen auf Temperaturen unter 0 Grad C abgekühlt, wozu es zweckmäßig ist, wenn das Wasser 39 mit einem Frostschutzmittel 41 vermischt ist. Die Pumpe 32 zum Umwälzen des Kühlmediums in den Versorgungsleitungen 29, 30 und dem Wärmetauscher 28 kann durch eine Kreiselpumpe oder jede beliebige andere Pumpe 10 gebildet sein. Bevorzugt wird die Pumpe 32 als Kolbenpumpe ausgebildet, da es mit dieser Pumpenart möglich ist, relativ hohe Flüssigkeitsmengen unter sehr hohen Drücken in die Versorgungsleitung 30 einzuspeisen, sodaß eine große Menge an Kühlmedium 15 über kleine Querschnitte der Versorgungsleitungen 29, 30 dem Wärmetauscher 28 zugeführt werden kann. Im Falle der Verwendung von Kolbenpumpen ist es unter anderem dann auch möglich, in den Versorgungsleitungen 29, 30 mit Drücken von 100 bar und mehr zu arbeiten, wogegen bei Verwendung von Kreiselpumpen üblicherweise Drücke zwischen 10 und 50 bar verwendet werden.

20 Wie aus der Darstellung ersichtlich, werden die Versorgungsleitungen 29, 30 nach ihrem Eintritt in das Extrusionswerkzeug 4 an Verteilkanälen 17, 18 vorbei und durch einen Kern 42 des Extrusionswerkzeuges 4 hindurch in den Hohlraum 26 des Bauteils 2 geführt. Dort durchlaufen sie dann gegebenenfalls unter gleichzeitiger Kühlung die Kalibriervorrichtung 7, die ebenfalls im Hohlraum 26 des Bauteils 2 angeordnet ist und münden in den Wärmetauscher 28.

25 Um eine intensive Abkühlung einer inneren Oberfläche 43 des Bauteils 2 zu ermöglichen und möglichst viel Wärme in das Kühlmedium 36 abzuführen, ist im Bereich des Wärmetauschers 28 eine Umwälzvorrichtung 44 vorgesehen, deren Wirkung anhand der nachfolgenden Figuren noch besser erläutert werden wird.

30 Grundsätzlich wird aber mit dieser Umwälzvorrichtung 44 beispielsweise die im Hohlraum 26 vorhandene Luft 45 als Kühlmittel 46 verwendet und entsprechend den gewellten Pfeilen 47 im Hohlraum umgewälzt bzw. ein Teil der während der Umwälzung erwärmten Luft 45, gemäß den schematischen gewellten Pfeilen 48, in Extrusionsrichtung - Pfeil 5 - zu dem offenen Ende des Hohlraums 26 ausgetragen.

Zum Antrieb dieser Umwälzvorrichtung 44 kann außerhalb des Extrusionswerkzeuges

4 eine Versorgungseinheit 49 angeordnet sein, mit der ein komprimiertes Gas durch eine Zuleitung 50 zugeführt wird. Die Zuleitung 50 kann dabei wiederum durch den Kern 42 des Extrusionswerkzeuges 4 und, falls vorhanden, durch die Kalibriervorrichtung 7, die im Inneren des Hohlraums 26 angeordnet ist, hindurchgeführt sein.

5

Des weiteren kann durch den Kern 42 auch noch eine Versorgungsleitung 51 hindurchlaufen, die von einem Vakuumerzeuger 52 zu der Kalibriervorrichtung 7 im Hohlraum 26 des Bauteils 2 führt. Das über die Versorgungsleitung 51 aufgebaute Vakuum wird benötigt, um über Ansaugöffnungen 53, die, wie schematisch angedeutet, durch Bohrungen oder Schlitze gebildet sein können, die innere Oberfläche 43 des Bauteils 2 anzusaugen und satt an der Oberfläche der Kalibriervorrichtung 7 entlangzuführen, um eine exakte Dimensionierung und Formgebung dieser inneren Oberfläche 43 sicherzustellen.

10

15 Dadurch wird der Bauteil 2 im Bereich der nachfolgenden Innenkühlvorrichtung 27 in seinen gewünschten Abmessungen eingefroren bzw. verfestigt, sodaß eine hohe Maßhaltigkeit bei der Herstellung von Bauteilen 2 mit dem vorliegenden Extrusionswerkzeug 4 erreicht werden kann.

20

20 Dies ist insbesondere bei Bauteilen 2 von Vorteil, die aus Kunststoff 54 hergestellt werden. Dabei ist es unerheblich, ob dieser zur Herstellung der Bauteile 2 verwendete Kunststoff 54 ein Recyclingmaterial oder ein Primärmaterial ist. Die Art des für den Bauteil 2 verwendeten Kunststoffes kann beliebig sein, und es können alle dafür geeigneten Kunststoffe, wie PVC, Polyäthylen, ABS oder dgl., die mittels Extrusion verarbeitbar sind, verwendet werden.

25

30 In Fig.3 ist die Durchführung der Zuleitung 50 bzw. der Versorgungsleitungen 29, 30, 51 in den Kern 42 des Extrusionswerkzeuges 4 gezeigt. Dabei werden die vorgenannte Zuleitung 50 bzw. die Versorgungsleitungen 29, 30, 51 durch eine auch als Dornplatte 55, bezeichnete Verteilungsplatte hindurchgeführt. Diese weist in Umfangsrichtung verteilt mehrere Fließkanäle 15, 16 auf, durch welche Schmelzeeinzelstränge 19 hindurchgeführt werden. Zwischen diesen Fließkanälen 15, 16 werden die Zuleitung 50 bzw. die Versorgungsleitung 29, 30, 51 in einen Zentralbereich bzw. in den Bereich eines Mittelpunktes 56 der Dornplatte 55 gleitet, um dann innerhalb der Verteilkanäle 17, 18, die die über den Umfang durchgehende Herstellung der Schmelzebahn 20 bewirken, den Kern 42 in Richtung des Hohlraumes 26 des Bauteils 2 zu durchtreten. Dazu kann diese Dornplatte 55 auch als kreisringförmige Platte ausgebildet sein, in de-

ren inneren Öffnung 57 die Versorgungsleitungen 29, 30, 51 und die Zuleitung 50 um 90 Grad umgelenkt werden, um danach den Kern 42 in Extrusionsrichtung - Pfeil 5 - zu durchtreten.

5 Wie aus dieser Darstellung weiters zu ersehen ist, wird der Kern 42 über Stehbolzen 58 im Extrusionswerkzeug 4 gehalten. Die Zuleitung 50 und die Versorgungsleitungen 29, 30, 51 sind über Isoliermaterialien 59 von den diese umgebenden Teilen der Dornplatte 55 bzw. des Kerns 42 thermisch isoliert, sodaß der Wärmehaushalt im Bereich der Düsenanordnung 23 nicht gestört wird und vor allem die Fließfähigkeit des Kunststoffes 54 im Bereich der Düsenanordnung 23 durch unerwünschte Abkühlung nicht nachteilig verändert wird.

10 Zu diesem Zweck kann es unter anderem auch vorteilhaft sein, beispielsweise die Versorgungsleitungen 29 und 30 ineinander zu führen, wie dies schematisch in Fig.3 ange-15 deutet ist.

20 Dazu ist es nunmehr möglich, die Versorgungsleitung 30 im Inneren der Versorgungsleitung 29 durch den Kern 42 und gegebenenfalls auch durch die Kalibriervorrichtung 7 hindurchzuführen, da dies aufgrund der geringeren Temperaturdifferenz des Kühlmit-25 tels in den Versorgungsleitungen 30 und 29 gegenüber der Temperatur des Kerns 42 bzw. der Dornplatte 55 eine geringere nachteilige Beeinflussung bzw. Abkühlung des Kerns 42 bewirkt. Um einen möglichen Wärmeverlust zwischen der Versorgungsleitung 29 und 30 zusätzlich zu dämmen, kann zwischen den beiden Rohrleitungen noch zusätzlich Isoliermaterial 59 angeordnet sein.

25 In Fig.4 ist der Bereich des Bauteils 2 in Draufsicht und geschnitten gezeigt, in welchem die Innenkühlvorrichtung 27 angeordnet ist.

30 Aus dieser Darstellung ist zu ersehen, daß die Versorgungsleitungen 29, 30 unter Zwischen-35 schaltung von Isoliermaterial 59 durch den Kern 42 hindurchgeführt sind. Die durchgehende, zusammenhängende, den Bauteil 2 bildende Materialbahn tritt durch den Düenspalt 21 zwischen den Düsenlippen 22 aus der Düsenanordnung 23 des Extrusionswerkzeuges 4 aus. Unmittelbar anschließend an den Düenspalt 21 ist im Hohlr-40 Raum 26 des Bauteils 2 die Kalibriervorrichtung 7 angeordnet. Die Außenabmessungen der Kalibriervorrichtungen 7, die bevorzugt aus mehreren, einzelnen Segmenten 60 zusammengesetzt sind, weisen genau die gewünschte Querschnittsabmessung des Hohlr-45 raums 26 auf. Gegebenenfalls können die Außenabmessungen zur Berücksichtigung

des Schwundmaßes bei Kunststoffen 54 etwas größer sein, als das Endmaß des Bauteils 2 im Bereich des Hohlraums 26 bzw. der Hohlkammer.

Um ein exaktes Anliegen der Bauteilflächen an den Oberflächen der Kalibriervorrichtung 7 zu ermöglichen, ist diese bzw. deren Segmente 60 mit Ansaugöffnungen 53 versehen, die über eine Verbindungsleitung 61 mit einem Sammelraum 62 zwischen der Düsenanordnung 23 und der Kalibriervorrichtung 7 in Verbindung stehen. In diesen Sammelraum 62 ragt auch eine Einlaßöffnung der Versorgungsleitung 51, die mit dem Vakuumerzeuger 52 verbunden ist, sodaß der gesamte Sammelraum 62 sowie die Verbindungsleitungen 61 und die Ansaugöffnungen 53 evakuiert werden, um durch den Unterdruck die innere Oberfläche 43 des Bauteils 2 satt an die Oberfläche der Kalibriervorrichtung 7 bzw. deren Segmente 60 anzulegen. Gleichzeitig kann in diesem Bereich eine Kühlung erfolgen, wenn beispielsweise die Versorgungsleitung 29 unter Zwischenschaltung von Verteilungskanälen, wie sie schematisch mit strichpunktierten Linien angedeutet sind, durch die Kalibriervorrichtung 7 hindurchgeführt sind, sodaß bereits eine Vorkühlung des Bauteils 2 im Bereich der Kalibriervorrichtung 7 erfolgt.

Durch die Kalibriervorrichtung 7 ist dann weiters die Zuleitung 50 hindurchgeführt, die zum Betrieb der Umwälzvorrichtung 44, die im vorliegenden Fall durch eine Venturiedüsenanordnung 63 gebildet ist, benötigt wird. Diese Venturiedüsenanordnung 63 dient dazu, um die zwischen einer Außenfläche der Kühlvorrichtung 8 und der inneren Oberfläche 43 des Bauteils 2 befindliche, schematisch durch Pfeile 64 angedeutete Luft durch Ansaugöffnungen 64' anzusaugen und über einen Wärmetauscher 65 der Kühlvorrichtung 8 hinwegzuführen und dabei abzukühlen. Die beim Vorbeistreichen am Wärmetauscher 65 abgekühlte Luft kann dann, wie schematisch durch gewellte Pfeile 66 angedeutet ist, durch Durchströmöffnungen 67 welche einem in einem durch einen Hohlprofilkörper 68 gebildeten Wärmetauscher 65 angeordnet sind, wieder in den Luftraum zwischen dem Bauteil 2 und der Kühlvorrichtung 8 eintreten und wird dadurch umgewälzt. Je nach der Dimensionierung der Querschnitte des Gesamtquerschnittes der Durchströmöffnungen 67 kann weiters bewirkt werden, daß ein gewisser Anteil der umgewälzten Luft, wie schematisch durch Pfeile 69 angedeutet, in Extrusionsrichtung - Pfeil 5 -, d.h. in Längsrichtung des Bauteils 2 zu dem geöffneten Ende desselben hindurch bewegt wird und von dort in die Umgebungsluft austritt. Bei entsprechender Ausgestaltung und in Abhängigkeit von der über die Zuleitung 50 zugeführten Luftmenge und der Druckdifferenz in der Venturiedüsenanordnung 63 kann die Menge der umgewälzten Luft, gemäß den Pfeilen 66 und 64, und die Menge der über das Profil ausgetragenen Luft, gemäß Pfeil 69, bzw. eines anderen Kühlmittels, insbe-

sondere einem Gas, bestimmt werden. Bei einem entsprechend hohen mit der Venturidüsenanordnung 63 erzeugten Unterdruck kann auch über größere Längsbereiche des Bauteils 2 in Extrusionsrichtung die Luft entlang der inneren Oberfläche 43 des Bauteils 2 zurückgesaugt werden, sodaß über einen großen Längsbereich eine intensive 5 Kühlung des Bauteils 2 von innen her erfolgt.

Diese intensive Kühlung ist vor allem dann von Vorteil, wenn Bauteile, beispielsweise Fensterprofile mit großen Wandstärken hergestellt werden bzw. wird dadurch eine we- 10 sentliche Erhöhung der Extrusionsgeschwindigkeit möglich. Damit kann aber die Aus- stößleistung eines Extruders 3 unabhängig von den durch das zu verarbeitende Material bedingten Eigenschaften noch zusätzlich erhöht werden.

Durch die entsprechende Ausgestaltung eines Auslasses 70 aus der Venturidüsenan- 15 ordnung 63, beispielsweise durch Anordnung von in Fig.4 schematisch dargestellten Ausströmöffnungen 71, die beispielsweise in radialer Richtung oder schräg zur Extrusionsrichtung - Pfeil 5 - angeordnet sind, ist es auch möglich, eine Verwirbelung eines Kühlmittels 72, z.B. Luft, welches über die Zuleitung 50 zugeführt wird, in Art eines Zyklons zu bewirken, sodaß sich die Luftströmung in Art einer schraubenförmigen Spira- 20 le an der Wand des Hohlprofilkörpers 68 der Kühlvorrichtung 8 entlangbewegt bzw. den Wärmetauscher 65 umspült. Dadurch kann ein innigerer Wärmeaustausch zwi- schen dem Kühlmittel 72 und dem Wärmetauscher 65 und in der Folge dann zwischen dem Kühlmittel 72 und dem Bauteil 2 bzw. dessen innerer Oberfläche 43 erfolgen.

Vorteilhaft ist es weiters, wenn sich eine Länge 73 der Innenkühlvorrichtung 27 zumin- 25 dest über jene Länge 73 - in Fig.1 gezeigt - erstreckt, über welche dem Bauteil 2 die Kalibriervorrichtungen 6 zum Kalibrieren der äußeren Oberfläche des Bauteils 2 zugeordnet ist. Durch die gleichmäßige Wärmeabfuhr von der inneren und äußeren Oberfläche des Bauteils 2 wird eine spannungsfreie Abkühlung und ein spannungsfreies Ein- frieren der Kunststoffmoleküle über die Länge des Bauteils 2 erreicht.

30 In Fig.5 ist ein Segment 60 der Kalibriervorrichtung 7 in Stirnansicht gezeigt. Aus die- ser Darstellung ist die Anordnung der Ansaugöffnungen 53, die in Art eines Schlitzes ausgebildet sein können, ebenso zu entnehmen, wie die Anordnung einer Zentralalleitung 74, die eine zentrale Abfuhr der Luft aus dem Bereich der Ansaugöffnungen 53 35 beispielsweise in die Versorgungsleitung 51 ermöglicht oder wenn diese Zentralalleitung 74 in Richtung der Versorgungsleitung 51 verschlossen und in Richtung der Venturidüsenanordnung 63 geöffnet ist, den Aufbau des Vakuums über die Venturidüse-

nanordnung 63.

In der Zentralleitung 74 kann beispielsweise auch die Zuleitung 50 für das Kühlmittel 72 zur Kühlung des Hohlraums 26 des Bauteils 2 und zum Antrieb der Venturidüsenanordnung 63 hindurchgeführt sein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Segment 60 so ausgebildet, daß nur Ober- und Unterseiten 75, 76 an den Kaliberflächen anliegen. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, das Segment 60 des Kalibers so auszubilden, daß die im Hohlraum 26 angeordneten und in diesen vorragenden Stege 77 und damit auch Seitenwände 78 einwandfrei kalibriert werden.

10

Weiters ist aus der Darstellung auch zu ersehen, daß bei einem Bauteil 2, im vorliegenden Fall einem Fensterprofil, mehrere Hohlräume 26, 79, 80, 81, 82, 83 angeordnet sein können. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist außer dem Hohlraum 26 auch dem Hohlraum 79 noch eine Innenkühlvorrichtung 27 zugeordnet. In dieser Innenkühlvorrichtung 27 sind wiederum die Versorgungsleitungen 29, 30 und die Zuleitung 50 angeordnet, wie dies bei der Innenkühlvorrichtung 27 im Hohlraum 26 ebenso der Fall ist.

15

In diesem Fall ist die Kalibriervorrichtung 7 so ausgebildet, daß alle Innenwände des Hohlraums 79 kalibriert, d.h. auf das richtige, gewünschte Maß gebracht werden. Auch bei dieser Kalibriervorrichtung 7 ist es möglich, wie anhand der Kalibriervorrichtung im Hohlraum 26 gezeigt, Ansaugöffnungen 53 anzugeben, um über Vakuum eine Anlage der Oberfläche des Hohlraums 79 an der Kalibriervorrichtung 7 sicherzustellen.

20

25 Selbstverständlich können auch in den weiteren Hohlräumen 80 bis 83, so dies für die Maßhaltigkeit des Bauteils 2 wesentlich ist, entsprechende Kalibriervorrichtungen 7 bzw. Innenkühlvorrichtungen 27 angeordnet werden.

25

30 In Fig.6 ist die Innenkühlvorrichtung 27 in den Hohlräumen 26 und 79 im Bereich der Wärmetauscher 28 bzw. 84 gezeigt. In dieser Darstellung ist auch gezeigt, daß Durchströmöffnungen 67 zum Umwälzen eines Kühlmittels 72, insbesondere Luft, im Hohlraum 26 bzw. 79, gemäß den Pfeilen 66, in einer von einer Schwerkraftrichtung - Pfeil 85 - abgewendeten Oberfläche 86 bzw. in Seitenflächen 87 des Hohlprofilkörpers 68 angeordnet sein können.

35

Dadurch ist es auch möglich, daß bei sich über eine größere Länge erstreckenden Innenkühlvorrichtungen 27 bzw. Hohlprofilkörpern 68 sich diese auf einer Bodenfläche

des Bauteils 2 abstützen können. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, den Hohlprofilkörper 68 durch Anordnung von in Schwerkraftrichtung - Pfeil 85 - gerichteten Ausströmöffnungen oberhalb einer Bodenfläche in Schweben zu halten, um unerwünschte Verformungen des Bauteils 2 bzw. des Profils in Schwerkraftrichtung zu vermeiden. Um eine Beschädigung bzw. eine Maßveränderung des Hohlraums 26 bzw. 79 im Bereich des Hohlprofilkörpers 68 zu vermeiden, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel mit einem Hohlprofilmantel gebildet ist, kann eine Höhenabmessung 88 des selben kleiner sein als eine Innenhöhe 89 des Hohlraums 26 sowie eine Breite 90 kleiner sein als eine minimale Innenbreite 91 des Hohlraums 26.

10

Im Inneren des Hohlprofilkörpers 68 kann zur Abkühlung des umzuwälzenden Kühlmittels 72, gemäß den Pfeilen 66, mittels der zuvor beschriebenen Umwälzvorrichtung 44 ebenfalls ein in den vorstehenden Figuren bereits näher beschriebener Wärmetauscher 65 angeordnet sein. Dieser kann beispielsweise aus einer Rohrspirale bestehen oder auch aus Verdampferflächen, die in unterschiedlichen Richtungen von der abzukühlenden Luft bzw. dem Kühlmittel 72 durchströmt werden können. Hierfür können alle aus dem Stand der Technik bekannten Ausbildungen für derartige Wärmetauscher Anwendung finden.

20

In den Fig.7 und 8 ist eine geringfügig geänderte Ausführungsvariante für ein erfindungsgemäßes Extrusionswerkzeug 4 bzw. dessen Innenkühlvorrichtung 27 gezeigt. Ein Hohlprofilkörpermantel 92 der Innenkühlvorrichtung 27 ist mit einem kreisringförmigen Querschnitt ausgebildet, in welchem beispielsweise durch spiralförmig angeordnete Rohre oder Kanäle 93 das über die Versorgungsleitungen 29 und 30 zugeführte Kühlmedium, insbesondere eine Kühlflüssigkeit, hindurchgepreßt wird. Die Außenabmessungen des Hohlprofilkörpermantels 92 sind, wie bereits bei den vorstehenden Ausführungsbeispielen erläutert, kleiner gewählt als die entsprechenden Querschnittsabmessungen des Hohlraums 26. Der Hohlprofilkörpermantel wird in radialer Richtung wiederum von Durchströmöffnungen 67 durchbrochen, die eine Verbindung zwischen einem Innenraum 94 des Hohlprofilkörpermantels 92 und dem diesen umgebenden Luftraum 95 herstellen.

30

Eine Venturidüsenanordnung 63, die die Umwälzvorrichtung 44 bildet und ein Umwälzen des Kühlmittels 72, z.B. eines Gases, insbesondere Luft, gemäß den Pfeilen 66 und 64, ermöglicht, ist in einer Stirnwand 96 im Endbereich 97 des Hohlprofilkörpers der Innenkühlvorrichtung 27 in einer durchgehenden Bohrung 98 angeordnet, die sich in Extrusionsrichtung - Pfeil 5 - erstreckt. Eine dem Düenspalt 21 zugewendete Seite

35

ist als Saugeingang 99 für das Kühlmittel 72 ausgebildet, während das dem Innenraum des Hohlprofilkörpers bzw. des Hohlprofilkörpermantels 92 zugewandte Ende der Bohrung 98 als Ausströmöffnung 100 ausgebildet ist. In diese Bohrung 98 ragt von Seiten des Düsenspaltes 21 her, ein als Düse 101 ausgebildetes Ende der Zuleitung 50 hinein, 5 mit der ein unter Druck stehendes Kühlmittel 72, bevorzugt Luft oder ein anderes Gas, welches beispielsweise auch mit flüssigem Stickstoff vermischt sein kann, unter einem voreinstellbaren Druck, beispielsweise zwischen 2 und 30 bar, bevorzugt 10 bar, zugeführt wird. Durch eine im Anschluß an die Ausströmöffnung 100 stattfindende, erhebliche Querschnitterweiterung gegenüber einem Durchmesser 102 der Zuleitung 50 wird 10 durch diese Ausbildung eine Venturidüsenanordnung 63 geschaffen, in der im Bereich des Saugeingangs 99 durch die physikalische Wirkung einer derartigen Venturidüsenanordnung 63 in Abhängigkeit von der über die Zuleitung 50 zugeführten Menge an Kühlmittel 72 bzw. dem Druck desselben und der Druckdifferenz zwischen der Zuleitung 50 und den Innenraum des Hohlprofilkörpermantels 92 ein Unterdruck aufgebaut wird, der aus dem den Hohlprofilkörpermantel 92 umgebenden Luftraum 95 die 15 Luft entsprechend der Pfeile 64 ansaugt und diese in Richtung der Extrusionsrichtung - Pfeil 5 - die mit der Ausströmrichtung übereinstimmt, mitreißt. Dadurch kommt es, wie durch die Pfeile 66 und 64 angedeutet, über die Durchströmöffnungen 67 bzw. auch nach dem Ende des Hohlprofilkörpermantels 92 zu einer raschen Umwälzung des 20 im Hohlraum 26 des Bauteils 2 befindlichen Kühlmittels, insbesondere der Luft, die bei einem Entlangstreichen durch den Innenraum des Hohlprofilkörpermantels 92 bzw. beim Zurückströmen in Richtung der Pfeile 66 und 64 an der Außenfläche des Hohlprofilkörpermantels 92 ständig gekühlt wird, sodaß sie den benachbarten Oberflächen des Bauteils 2 Wärme entziehen kann und es dadurch zu einer Verfestigung des Kristallgitters 25 bzw. einem Einfrieren und einem Absinken der Temperatur des Bauteils 2 unter die Fließgrenze bzw. Einfriertemperatur kommt.

Wie besser dem Schnitt in Fig.8 zu entnehmen ist, ist es auch möglich, daß im Endbereich 97 des Hohlprofilkörpermantels 92 dieser mit entsprechenden Fortsätzen 103 versehen sein kann, um eine entsprechende Abstützung der Wandteile des Hohlraums 26 einerseits und eine Verringerung des Luftraumquerschnittes andererseits zu erreichen. Durch die Erhöhung der Zuströmgeschwindigkeit bzw. die Verringerung dieses Querschnittes im Luftraum kann insgesamt die Umwälzgeschwindigkeit des Kühlmittels 72 an unterschiedliche Werte angepaßt werden.

35

In Fig.9 ist eine Ausführungsvariante einer Innenkühlvorrichtung 27 mit einer Umwälzvorrichtung 44 gezeigt, bei der die Umwälzvorrichtung 44 durch ein Gebläse 104 gebil-

det ist, welches über einen Antrieb 105 über das über die Zuleitung 50 zugeführte Kühlmittel 72 angetrieben wird. Der Antrieb 105 ist in diesem Fall als Luftmotor ausgebildet, und es kann die abströmende Luft vom Antrieb 105 zur Kühlung des Hohlraums 26 des Bauteils 2 ebenso verwendet werden, wogegen die Umwälzung des im Hohlraum befindlichen Kühlmittels bzw. der Luft mittels des Gebläses 104 erfolgt.

Selbstverständlich ist es in diesem Zusammenhang auch möglich, daß der Antrieb für das Gebläse 104 oder eine Turbine über das Kühlmedium 36, welches über die Versorgungsleitungen 29 und 30 in einem geschlossenen Kreislauf transportiert wird, erfolgt. In diesem Fall ist dann ein entsprechender Flüssigkeitsantrieb vorzusehen. Es wäre aber auch möglich, das Gebläse 104 bzw. eine Turbine über einen Elektromotor zu betreiben, wobei die Energie über eine Versorgungsleitung durch den Kern 42 des Extrusionswerkzeuges 4 zugeführt werden kann.

In Fig.10 ist weiters eine Verbindungs vorrichtung 106 gezeigt, mit der beispielsweise in Art eines Schnellverschlusses die Innenkühlvorrichtung 27 gegebenenfalls mit der Kalibriervorrichtung 7 am Kern 42 des Extrusionswerkzeuges 4 befestigt werden kann.

Dazu sind die Versorgungsleitungen 29, 30 und 51 auf einem Kupplungsansatz 107 in vorbestimmten Koordinaten angeordnet. Gleichfalls kann auch ein Einzel- oder Mehrfachstecker 108 vorgesehen sein, der über eine Leitung 109 mit einer Steuervorrichtung 110 verbunden sein kann.

Diesem Kupplungsansatz 107 ist nun ein Kupplungsstecker 111 zugeordnet, auf dem über eine Stirnfläche 112 desselben vorragende Kupplungsfortsätze 113 für die Versorgungsleitungen 29, 30 und 51 angeordnet sind. Gleichfalls ist ein mit vorspringenden Steckelementen versehener Steckerteil 114 dem Mehrfachstecker 108 gegenüberliegend angeordnet. In den im Kupplungsansatz 107 angeordneten Aufnahmen 115 können beispielsweise auch entsprechende Dichtelemente 116, wie O-Ringe angeordnet sein, sodaß nach Einschieben der Kupplungsfortsätze 113 in die Aufnahmen 115 eine flüssigkeitsdichte Verbindung der Versorgungsleitungen 29, 30, 51 sowie eine einwandfreie Leitungsverbindung zwischen dem Steckerteil 114 und dem Mehrfachstecker 108 hergestellt ist.

Zur Durchführung der Kupplungsbewegung bzw. zum Fixieren des Kupplungssteckers 111 am Kupplungsansatz 107 kann eine Überwurfmutter 117 vorgesehen sein, die in ein Gewinde 118 am Kupplungsansatz 107 eingreift.

Die Möglichkeit einer raschen Trennung und Montage der Innenkühlvorrichtung 27 vom Extrusionswerkzeug 4 ermöglicht bei Beschädigungen desselben einen raschen Austausch und andererseits beim Anfahren zur Herstellung des Bauteils 2 eine kurzzeitige Demontage der Innenkühlvorrichtung 27, und zwar so lange, bis sich der Austrag des Bauteils 2 aus dem Extruder 3 stabilisiert hat, worauf das weiche Profil unmittelbar nach dem Düsenpalt 21 durchgetrennt und die Innenkühlvorrichtung 27 mit wenigen Handgriffen am Extrusionswerkzeug 4 befestigt werden kann.

10 In Fig.11 ist dann gezeigt, daß in einem Hohlraum 26 eines Bauteils 2 in Extrusionsrichtung - Pfeil 5 - mehrere Wärmetauscher 65 hintereinander angeordnet sein können. Bevorzugt werden diese über gemeinsame Versorgungsleitungen 29, 30 mit Kühlmedium beaufschlagt. Es ist aber theoretisch vor allem bei Hohlräumen 26 mit großen Abmessungen und großen Bauteilen und Bauteilen 2 mit großen Querschnitts-
15 abmessungen möglich, zumindest für einige dieser Wärmetauscher 65 getrennte Versorgungsleitungen 29, 30 für das Kühlmedium anzuordnen.

Des weiteren ist in dieser Ausführungsvariante gezeigt, daß im Bereich der Kalibriervorrichtung 7 und im Bereich der Wärmetauscher 65 eine oder mehrere Meßvorrichtungen 119 bis 127 zum Feststellen der Temperatur der Kühlmittel bzw. des Kühlmediums sowie der Temperatur des Kühlmediums bzw. der Oberfläche des Bauteils 2 angeordnet sein können.

25 Diese Meßvorrichtungen 119 bis 127 können über eine Leitung 109 mit der Steuervorrichtung 110 verbunden sein. Über eine Rechnereinheit 128 und dieser zugeordneten Speichereinheiten 129 sowie Programmierseinrichtungen 130 kann die Beeinflussung und Steuerung sowohl der Austragsgeschwindigkeit des Extruders 3, wie auch des Vakuumerzeugers 52 bzw. der Versorgungseinheit 49 und der Pumpe 32 bzw. des Kühlgregates 31 erfolgen.

30 Dadurch kann ein vordefinierter, gewünschter Abkühlvorgang des Bauteils 2 in Extrusionsrichtung - Pfeil 5 - erreicht werden. Der Ablauf der Steuervorgänge, insbesondere die Veränderung der Steuersignale für den Vakuumerzeuger 52, die Versorgungseinheit 49, die Pumpe 32 bzw. das Kühlgregat 31 und die Austragsgeschwindigkeit des Extruders 3 kann nun nach den verschiedensten, aus dem Stand der Technik bekannten Steuerverfahren erfolgen. So ist es beispielsweise möglich, bei zu großen Abmessungen des austretenden Bauteils 2 durch eine Verstärkung der Kühlung im Hohlraum 26

des Bauteils 2 das vorzeitige Erkalten und ein stärkeres Schrumpfen zu bewirken. Gleichermassen kann auch die Steuerung der Umwälzvorrichtung und der anderen darin im Inneren des Hohlraums 26 angeordneten Bauteile in beliebiger Weise über diese Steuervorrichtung 110 erfolgen.

5

In Fig.12 ist eine Ausführungsvariante bei der Ausbildung der bereits anhand der Fig.4 gezeigten und näher erläuterten Innenkühlvorrichtung 27 gezeigt.

Um die Wirkung dieser Innenkühlvorrichtung 27 zu erhöhen, sind an einer Außenfläche 131 der meanderförmig gebogenen Rohrleitung 132, die den Wärmetauscher 65 bildet, thermoelektrische Kühlelemente 133 angeordnet.

10 Diese thermoelektrischen Kühlelemente stehen über eine Leitung 134 mit einer Stromversorgungsquelle außerhalb des Extrusionswerkzeuges 4 in Verbindung. Bei diesen Kühlelementen handelt es sich um sogenannte Halbleiter-Wärmepumpen, die unter Benützung des Peltiereffektes Wärmeenergie von einer kalten Oberfläche 135, die dem mit der Umwälzvorrichtung 44 umgewälzten Kühlmittel 72 zugewandt ist, durch das Kühlelement 133 zu einer warmen Oberfläche 136 fördert. Die zur warmen Oberfläche 136 geförderte Energie wird über das durch die Rohrleitung 132 strömende Kühlmedium 36 aus dem Hohlraum 26 nach außen abgeführt. Dadurch kann die Wirkung des Kühlmittels 72 vervielfacht werden, da die Wirkung des Wärmetauschers 65, insbesondere dessen Wirkungsgrad durch die Anordnung der Kühlelemente 133, die auch als Peltierelemente bezeichnet werden, vervielfacht werden kann. Während bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel gezeigt ist, daß die warme Oberfläche 136 an der Außenfläche 131 der Rohrleitung 132 anliegt, ist es, um einen noch intensiveren Wärmeübergang zu erzielen, selbstverständlich auch möglich, daß die warme Oberfläche 136 einen Teil des Außenmantels der Rohrleitung 132 bildet. Selbstverständlich kann aber ein ähnlicher Effekt auch dann erreicht werden, wenn die warme Oberfläche 136 der Außenfläche 131 der Rohrleitung 132 in geringem Abstand benachbart ist, sodaß die abgestrahlte Wärme ebenfalls über das Kühlmedium 36 abgeführt werden kann.

15 Die Ausbildung und Anordnung der Kühlelemente 133 bleibt im einzelnen den auf diesem Gebiet tätigen Fachmann überlassen, wobei es selbstverständlich auch in Umkehrung möglich ist, bei mehreren hintereinander geschalteten Wärmetauschern 65 im Bereich der diese verbindenden Versorgungsleitungen 29 und 30 derartiger Peltierelemente bzw. Kühlelemente 133 anzuordnen, die dazu verwendet werden können, um die kalte Oberfläche 135 den Versorgungsleitungen 29 und 30 zuzuwenden und die auf der

warmen Oberfläche 136 abgegebene Energie über das durch den Hohlraum 26 hindurchgeblasene gasförmige Kühlmittel 72 bzw. 46 abzuführen.

Der Vorteil dieser Lösung liegt vor allem in Verbindung mit der in Fig.11 gezeigten

5 Steuervorrichtung 110 und der Verwendung einer Mehrzahl von im Hohlraum 26 angeordneten Meßvorrichtungen 119 bis 127, da über diese Kühlelemente 133 eine feinfühlige und rasche Veränderung der Kühlwirkung im Hohlraum 26 zusätzlich zu der Wirkung des Kühlmittels 46,72 bzw. des Kühlmediums 36 erreicht werden kann.

10 Abschließend sei der Ordnung halber darauf hingewiesen, daß in den Zeichnungen einzelne Bauteile und Baugruppen zum besseren Verständnis der Erfindung unproportional und maßstäblich verzerrt dargestellt sind.

Es können auch einzelne Merkmale der einzelnen Ausführungsbeispiele mit anderen

15 Einzelmerkmalen von anderen Ausführungsbeispielen oder jeweils für sich allein den Gegenstand von eigenständigen Erfindungen bilden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1; 2,3; 4-6; 7,8; 9; 10; 11; 12 gezeigten

Ausführungen, den Gegenstand von eigenständigen erfindungsgemäßen Lösungen bilden.

20 Die diesbezüglichen erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

25

30

35

Bezugszeichenaufstellung

5	1	Anlage	41	Frostschutzmittel
	2	Bauteil	42	Kern
	3	Extruder	43	Oberfläche
	4	Extrusionswerkzeug	44	Umwälzvorrichtung
	5	Pfeil	45	Luft
10	6	Kalibriervorrichtung	46	Kühlmittel
	7	Kalibriervorrichtung	47	Pfeil
	8	Kühlvorrichtung	48	Pfeil
	9	Schnecke	49	Versorgungseinheit
15	10	Schmelzestrang	50	Zuleitung
	11	Verteilstück	51	Versorgungsleitung
	12	Schmelzeteilstrang	52	Vakuumerzeuger
	13	Schmelzeteilstrang	53	Ansaugöffnung
20	14	Einlaßkanal	54	Kunststoff
	15	Fließkanal	55	Dornplatte
	16	Fließkanal	56	Mittelpunkt
25	17	Verteilkanal	57	Öffnung
	18	Verteilkanal	58	Stehbolzen
	19	Schmelzeeinzelstrang	59	Isoliermaterial
	20	Schmelzebahn	60	Segment
30	21	Düsenspalt	61	Verbindungsleitung
	22	Düsenlippe	62	Sammelraum
	23	Düsenanordnung	63	Venturidüsenanordnung
	24	Fensterprofil	64	Pfeil
	25	Oberfläche	65	Ansaugöffnung
				Wärmetauscher
35	26	Hohlraum	66	Pfeil
	27	Innenkühlvorrichtung	67	Durchströmöffnung
	28	Wärmetauscher	68	Hohlprofilkörper
	29	Versorgungsleitung	69	Pfeil
40	30	Versorgungsleitung	70	Auslaß
	31	Kühlaggregat	71	Ausströmöffnung
	32	Pumpe	72	Kühlmittel
	33	Zulauf	73	Länge
	34	Tank	74	Zentralleitung
45	35	Rücklauf	75	Oberseite
	36	Kühlmedium	76	Unterseite
	37	Leitung	77	Steg
	38	Kühler	78	Seitenwand
50	39	Wasser	79	Hohlraum
	40	Pfeil	80	Hohlraum

	81	Hohlraum	121	Meßvorrichtung
	82	Hohlraum	122	Meßvorrichtung
	83	Hohlraum	123	Meßvorrichtung
	84	Wärmetauscher	124	Meßvorrichtung
5	85	Pfeil	125	Meßvorrichtung
	86	Oberfläche	126	Meßvorrichtung
	87	Seitenfläche	127	Meßvorrichtung
	88	Höhenabmessung	128	Rechnereinheit
10	89	Innenhöhe	129	Speichereinheit
	90	Breite	130	Programmiereinrichtung
	91	Innenbreite	131	Außenfläche
	92	Hohlprofilkörpermantel	132	Rohrleitung
15	93	Kanal	133	Kühlelement
	94	Innenraum	134	Leitung
	95	Luftraum	135	Oberfläche
20	96	Stirnwand	136	Oberfläche
	97	Endbereich		
	98	Bohrung		
	99	Saugeingang		
	100	Ausströmöffnung		
25	101	Düse		
	102	Durchmesser		
	103	Fortsatz		
	104	Gebläse		
	105	Antrieb		
30	106	Verbindungsvorrichtung		
	107	Kupplungsansatz		
	108	Mehrfachstecker		
	109	Leitung		
35	110	Steuervorrichtung		
	111	Kupplungsstecker		
	112	Stirnfläche		
	113	Kupplungsfortsatz		
40	114	Steckerteil		
	115	Aufnahme		
	116	Dichtelement		
	117	Überwurfmutter		
45	118	Gewinde		
	119	Meßvorrichtung		
	120	Meßvorrichtung		

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Extrusionswerkzeug für mit einem Hohlraum versehene Bauteile, insbesondere aus Kunststoff, das eine dem Düsenspalt nachgeordnete Innenkühlvorrichtung aufweist, die Versorgungsleitungen für ein Kühlmedium umfaßt, welche durch den Kern des Extrusionswerkzeuges, insbesondere im Bereich des Düsenspaltes, in den Hohlraum des Bauteils münden und zur Zufuhr eines Kühlmediums in den Hohlraum des Bauteils ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, daß ein Wärmetauscher (28,65,84) in Extrusionsrichtung im Abstand vom Düsenspalt (21) in Extrusionsrichtung - Pfeil (5) - angeordnet ist, der von dem Kühlmedium (36) durchflossen ist und daß im Hohlraum (26) des Bauteils (2) eine Umwälzvorrichtung (44) für ein Kühlmittel (46,72), insbesondere ein Gas, angeordnet ist.
2. Extrusionswerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (28,65,84) von dem Kühlmedium (36) und/oder Kühlmittel (46,72) durchströmt ist
3. Extrusionswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (28,65,84) als Hohlprofilkörper (68) ausgebildet ist, dessen Außenumfang kleiner ist, als die Querschnittsabmessungen des Hohlraums (26).
4. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlprofilkörpermantel (92) des Wärmetauschers (28,65,84) als Wärmetauscherfläche ausgebildet ist.
5. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (28,65,84) über eine Zu- und Rücklaufleitung mit einem außerhalb des Hohlraums (26) des Bauteils (2) angeordneten Kühlaggregat (31) für das Kühlmedium (36) verbunden ist.
6. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein geschlossener Kreislauf für das bevorzugt flüssige Kühlmedium (36) vorhanden ist.
7. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Auslaß (70) einer Zuleitung (50) für ein weiteres Kühlmittel (46,72) im Hohlraum (26,79-83) des Bauteils (2) angeordnet ist, dessen Einlaß

mit einer außerhalb des Extrusionswerkzeuges (4) angeordneten Versorgungseinheit (49) zur Zufuhr eines weiteren, bevorzugt gasförmigen Kühlmittels (46,72) in den Hohlraum (26,79-83) verbunden ist.

- 5 8. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Umwälzvorrichtung (44) zwischen dem Düsenpalt (21) und einem von diesem abgewendeten Ende des Wärmetauschers (28,65,84) angeordnet ist.
- 10 9. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere Kühlmittel (46,72) Luft ist.
- 15 10. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Umwälzvorrichtung (44) für das weitere Kühlmittel (46,72), z.B. ein Gas, im Hohlraum (26,79-83) des Bauteils (2) durch eine Venturidüsenanordnung (63) gebildet ist, deren Einlaß mit dem Auslaß (70) für das weitere Kühlmittel (46,72) verbunden ist.
- 20 11. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere Kühlmittel (46,72) ein Gas, z.B. Luft, ist und das Gas in der Rohrleitung zum Auslaß oder zur Venturidüsenanordnung (63) unter einem Überdruck steht.
- 25 12. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Umwälzvorrichtung (44) durch ein Gebläse (104) bzw. eine Turbine gebildet ist.
- 30 13. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gebläse (104) bzw. die Turbine mit einem durch ein Gas, insbesondere das weitere Kühlmittel (46,72), oder durch eine Flüssigkeit, insbesondere das flüssige Kühlmedium (36), für den Wärmetauscher (28,65,84) beaufschlagten Antrieb (105) verbunden und dieser im Hohlraum (26,79-83) des Bauteils (2) angeordnet ist.
- 35 14. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein Saugeingang (99) der Venturidüsenanordnung (63) und/oder des Gebläses (104) und/oder der Turbine auf der dem Düsenpalt (21) zuge-

wandten Seite im Hohlraum (26,79-83) angeordnet ist und in den Hohlraum (26,79-83) mündet.

15. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß eine Ausströmöffnung (71) der Venturiedüsenanordnung (63) und/oder des Gebläses (104) und/oder des Ventilators auf der vom Düsenpalt (21) abgewendeten Seite in den Hohlraum (26,79-83) mündet und die Ausströmrichtung in Extrusionsrichtung - Pfeil (5) - verläuft.
- 10 16. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Venturiedüsenanordnung (63) und/oder das Gebläse (104) und/oder der Ventilator mit zumindest einer radial gegen eine innere Oberfläche (43) bzw. eine Innenwandung des Hohlraums (26) gerichteten Ausströmöffnung (71) versehen ist.
- 15 17. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Umwälzvorrichtung (44) für das Gas im Hohlraum (26) des Bauteils (2) in dem dem Düsenpalt (21) zugewandten stirnseitigen Endbereich des Hohlprofilkörpers (68) des Wärmetauschers (28,65,84) angeordnet ist und die Ausströmöffnung (71) der Venturiedüsenanordnung (63) und/oder des Gebläses (104) und/oder des Ventilators in den Innenraum des Hohlprofilkörpers (68) des Wärmetauschers (28,65,84) mündet und die Ansaugöffnung derselben mit einem zwischen der Außenoberfläche des Hohlprofilkörpers (68) des Wärmetauschers (28,65,84) und einer inneren Oberfläche (43) des Hohlraums (26) und/oder einem zwischen der Stirnseite desselben und dem Düsenpalt (21) angeordneten Luftraum verbunden ist.
- 20 18. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Wärmetauscher (28,65,84) und/oder der Umwälzvorrichtung (44) und dem Düsenpalt (21) eine Kalibriervorrichtung (7) im Hohlraum des Bauteils (2) angeordnet ist.
- 25 19. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die im Hohlraum (26) angeordnete Kalibriervorrichtung (7) an der inneren Oberfläche (43) des Bauteils (2) anliegt und vorzugsweise die Kalibriervorrichtung Ansaugöffnungen (53) aufweist, die über eine Verbindungsleitung (61) mit einem Vakuumerzeuger (52) verbunden sind.

20. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die mit den Ansaugöffnungen (53) in der Kalibriervorrichtung (7) verbundene Verbindungsleitung (61) zum Vakuumerzeuger (52) das Extrusionswerkzeug im vom Düsenpalt (21) umgebenen Kern (42) durchsetzt und der Vakuumerzeuger (52) außerhalb des Extrusionswerkzeuges (4) angeordnet ist.

5

21. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Vakuumerzeuger (52), an dessen Saugeingang die Ansaugöffnungen (53) der Kalibriervorrichtung (7) angeschlossen sind, im Hohlraum (26,79-83) des Bauteils (2) angeordnet ist und der Vakuumerzeuger (52) durch eines der in den Hohlraum (26,79-83) eingebrachten Kühlmedien (36) bzw. Kühlmittel (46,72) beaufschlagt ist.

10

22. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Vakuumerzeuger (52) durch die Venturidüsenanordnung (63) oder eine zusätzlich zu der die Umwälzvorrichtung (44) bildenden Venturidüsenanordnung (63) angeordnete, weitere Venturievorrichtung gebildet ist.

15

23. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Düsenpalt (21) und der Kalibriervorrichtung (7) im Hohlraum (26,79-83) des Bauteils (2) eine Flüssigkeit zumindest auf die innere Oberfläche (43) des Hohlraums (26) aufgebracht, insbesondere aufgespritzt, wird.

20

24. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungsleitungen (29,30,51) für das oder die Kühlmittel (46,72) bzw. Kühlmedium (36) die Kalibriervorrichtung (7) im Hohlraum (26,79-83) des Bauteils (2) durchsetzen.

25

25. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungsleitungen (29,30,51) für das bzw. die Kühlmittel (46,72) bzw. -medien (36) Tragelemente für die Kalibriervorrichtung (7) bzw. den Wärmetauscher (28,65,84) bilden.

30

26. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß das flüssige Kühlmedium (36) im Wärmetauscher (28,65,84) unter einem Druck von größer 10 bar, bevorzugt 100 bar, steht.

35

27. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß dem Wärmetauscher (28,65,84) oder Teilen des Wärmetauschers elektrische Kühlelemente, insbesondere Peltierelemente, zugeordnet sind, 5 deren die Abwärme abgebende Oberfläche (25,43) am bzw. im Wärmetauscher (28,65,84) angeordnet oder diesem nahe benachbart befestigt ist.

28. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß das flüssige Kühlmedium (36) durch mit Frostschutzmittel 10 vermischt Wasser gebildet ist.

29. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (28,65,84) eine Länge von zumindest 50 cm aufweist. 15

30. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Wärmetauscher (28,65,84) in Längsrichtung des Bauteils (2) hintereinander angeordnet sind und eine Länge des oder der Wärmetauscher (28,65,84) gleich oder größer 5 m ist. 20

31. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlprofilkörper (68) des Wärmetauschers (28,65,84) zumindest auf der der Schwerkraftrichtung entgegengesetzten Oberfläche bzw. zumindest einer geneigt zur horizontalen und/oder senkrecht zu dieser verlaufenden Seitenfläche 25 Durchströmöffnungen (67) für das gasförmige Kühlmittel (46,72) aufweist, die sich vom Innenraum des Hohlprofilkörpers (68) in den Luftraum zwischen der Außenfläche des Hohlprofilkörpers (68) und der inneren Oberfläche (43) des Hohlraums (26,79-83) erstrecken.

30 32. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß eine Querschnittsfläche der Durchströmöffnungen (67) kleiner als 80 % des Fördervolumens der Umwälzvorrichtung (44) in der Minute ist. 35

33. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß das gasförmige Kühlmittel (46,72) auf eine unter der Umgebungstemperatur des Extrusionswerkzeuges (4) liegende Temperatur abgekühlt ist.

34. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß dem gasförmigen Kühlmittel (46,72) zumindest eine Teilmenge an flüssigem Stickstoff zugesetzt ist.

5 35. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß in mehreren unterschiedlichen Hohlräumen (26,79-83) eines Bauteiles (2) je eine eigene Innenkühlvorrichtung (27) angeordnet ist.

10 36. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Kalibriervorrichtung (7) und/oder der Umwälzvorrichtung (44) und/oder des Wärmetauschers (28,65,84) eine Meßvorrichtung (119-127) zur Ermittlung der Temperatur der Kühlmedien (36) bzw. -mittel (46,72) und/oder der inneren Oberfläche (43) des Hohlraums (26,79-83) und/oder der Hohlräumtemperatur angeordnet sind.

15 37. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Kalibriervorrichtung (7) und/oder der Umwälzvorrichtung (44) und/oder des Wärmetauschers (28,65,84) eine Meßvorrichtung (119-127) zur Ermittlung des Druckes des Kühlmittels (46,72) und/oder der Strömungsgeschwindigkeit des gasförmigen Kühlmittels (46,72) angeordnet ist.

20 38. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß in Längsrichtung des Hohlraums (26,79-83) im Abstand voneinander mehrere Meßvorrichtungen (119-127) zur Ermittlung von Temperaturen und/oder Dicken und/oder Strömungsgeschwindigkeiten angeordnet sind.

25 39. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuervorrichtung (110) vorgesehen ist, an deren Eingängen die Meßvorrichtungen (119-127) angeschlossen sind und an deren Ausgängen der Antrieb (105) für die Umwälzvorrichtung (44) bzw. der Versorgungseinheit (49) für das Kühlmittel (46,72) und/oder der Vakuumerzeuger (52) angeschlossen ist.

35 40. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Ansteigen der Temperatur im Hohlraum (26,79-83) bzw. auf der inneren Oberfläche (43) des Bauteils (2) die Strömungsgeschwindigkeit des gasförmigen und/oder flüssigen Kühlmittels (46,72) bzw. -mediums (36) erhöht und/oder die Temperatur derselben abgesenkt wird.

41. Extrusionswerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß die Kalibriervorrichtung (7) und/oder der Wärmetauscher (28,65,84) über eine lösbare Verbindungs vorrichtung (106) am Extrusionswerkzeug

5 (4), insbesondere am Kern (42) des Extrusionswerkzeuges (4), befestigt ist.

42. Verfahren zum Herstellen von Bauteilen durch Extrusion, insbesondere aus Kunststoff, bei welchen insbesondere ein Granulat eines Kunststoffes in einem Extruder plastifiziert und in einem Extrusionswerkzeug auf die gewünschte Querschnittsform des Bauteils, insbesondere für ein Hohlprofil umgeformt wird, wobei nach der Formgebung des Bauteils dieser kalibriert und dabei im Bereich der äußeren und inneren Oberfläche des Bauteils gekühlt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Schmelzeteilsträngen bzw. Schmelzeinzelsträngen ein Kühlmedium in den

10 Hohlraum des Bauteils eingeführt und ein im Hohlraum des Bauteils vorhandenes Kühlmittel im Inneren des Hohlraums zur Abkühlung mit dem Kühlmedium und zur 15 Wärmeaufnahme aus dem Bauteil umgewälzt wird.

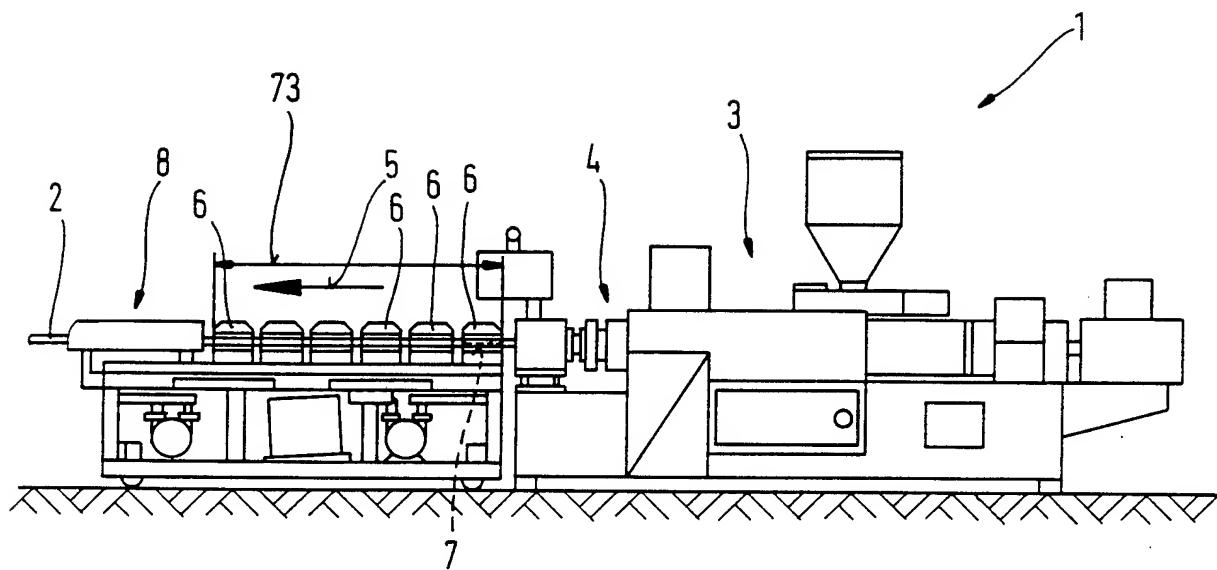
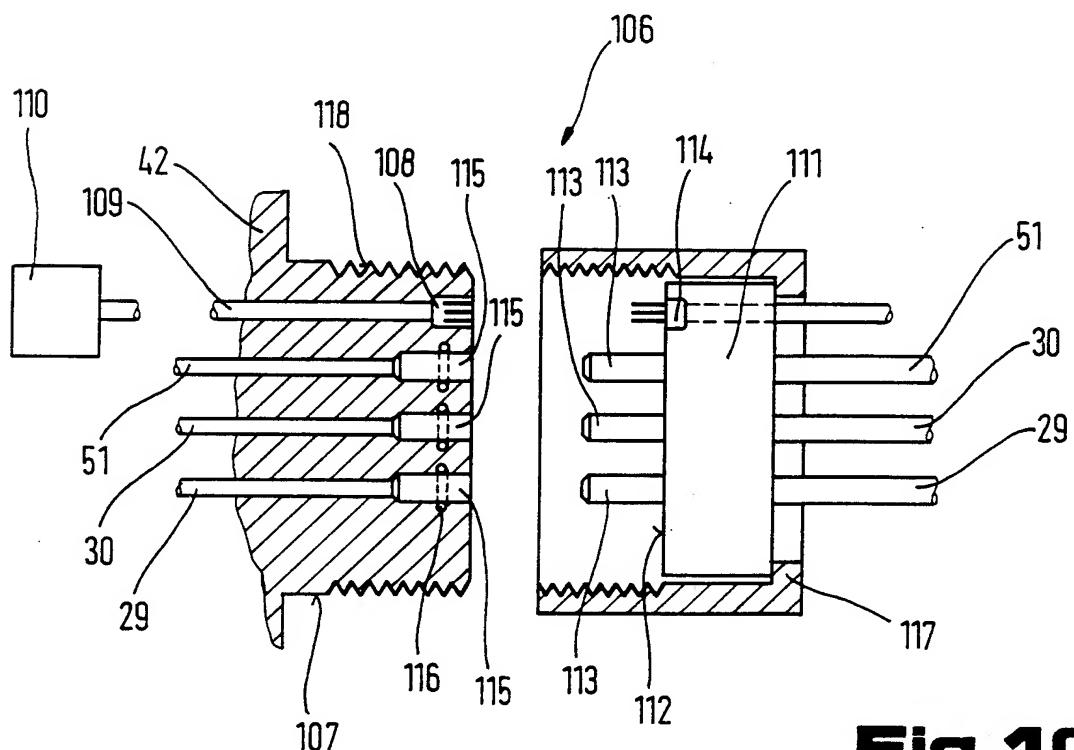
43. Verfahren nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlmedium in einen geschlossenen Kreislauf durch den Hohlraum hindurchgeführt wird und 20 die Umwälzung des Kühlmittels im Hohlraum über eine Umwälzvorrichtung erfolgt, die im Inneren des Hohlraums angeordnet und von dem Kühlmedium bzw. einem zwischen den Schmelzeteileinzelsträngen bzw. -teilsträngen zugeführtes Kühlmittel ange-trieben ist.

25 44. Verfahren nach Anspruch 42 oder 43, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil des gegebenenfalls zum Antrieb der Umwälzvorrichtung des Kühlmittels verwendetes, durch die Schmelzeinzel- bzw. Schmelzeteilstränge in den Hohlraum zugeführte Kühlmittel in Extrusionsrichtung durch den Hohlraum hindurch aus dem Bauteil ausgeblasen wird.

30

35

1/8

**Fig. 1****Fig. 10**

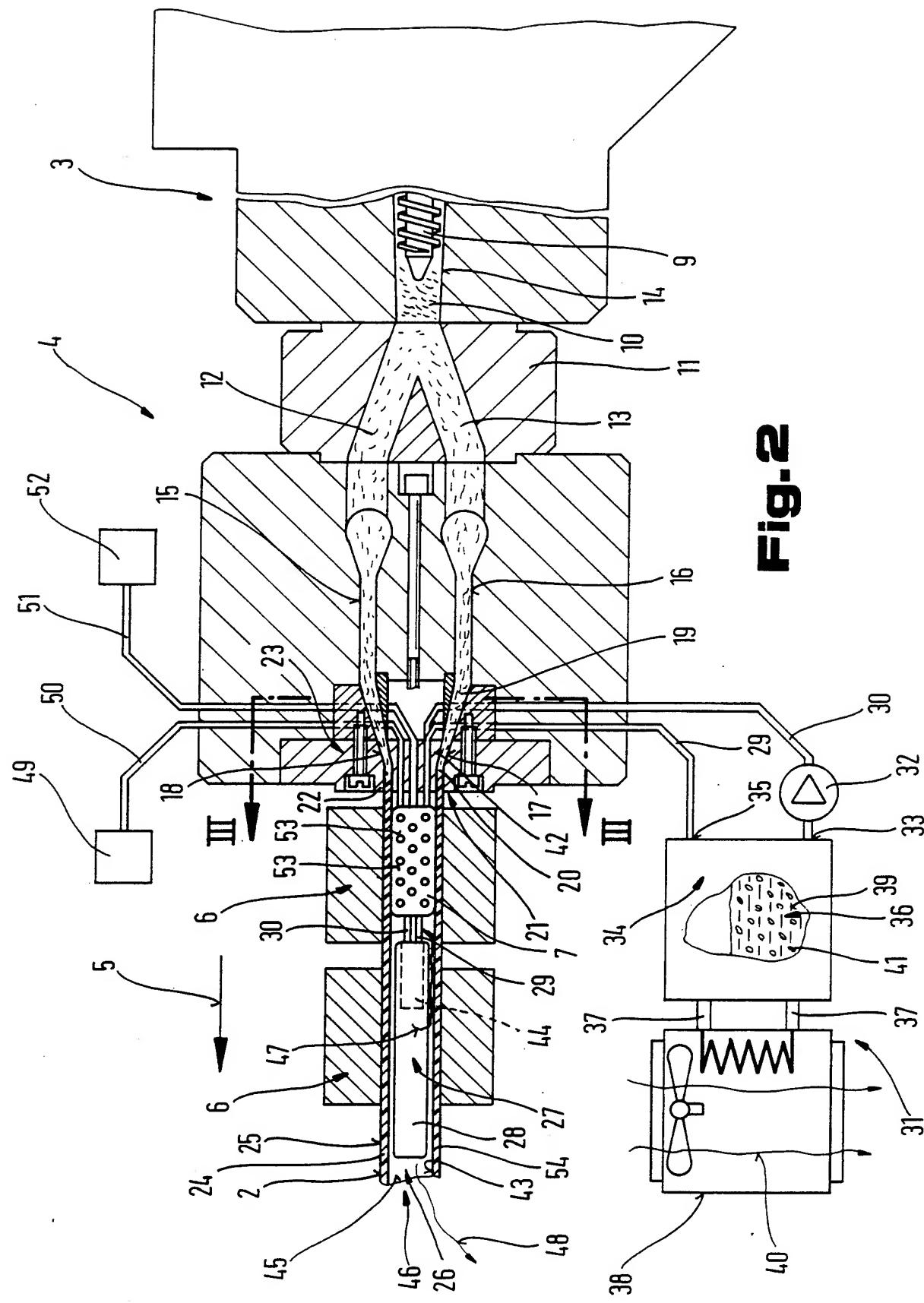
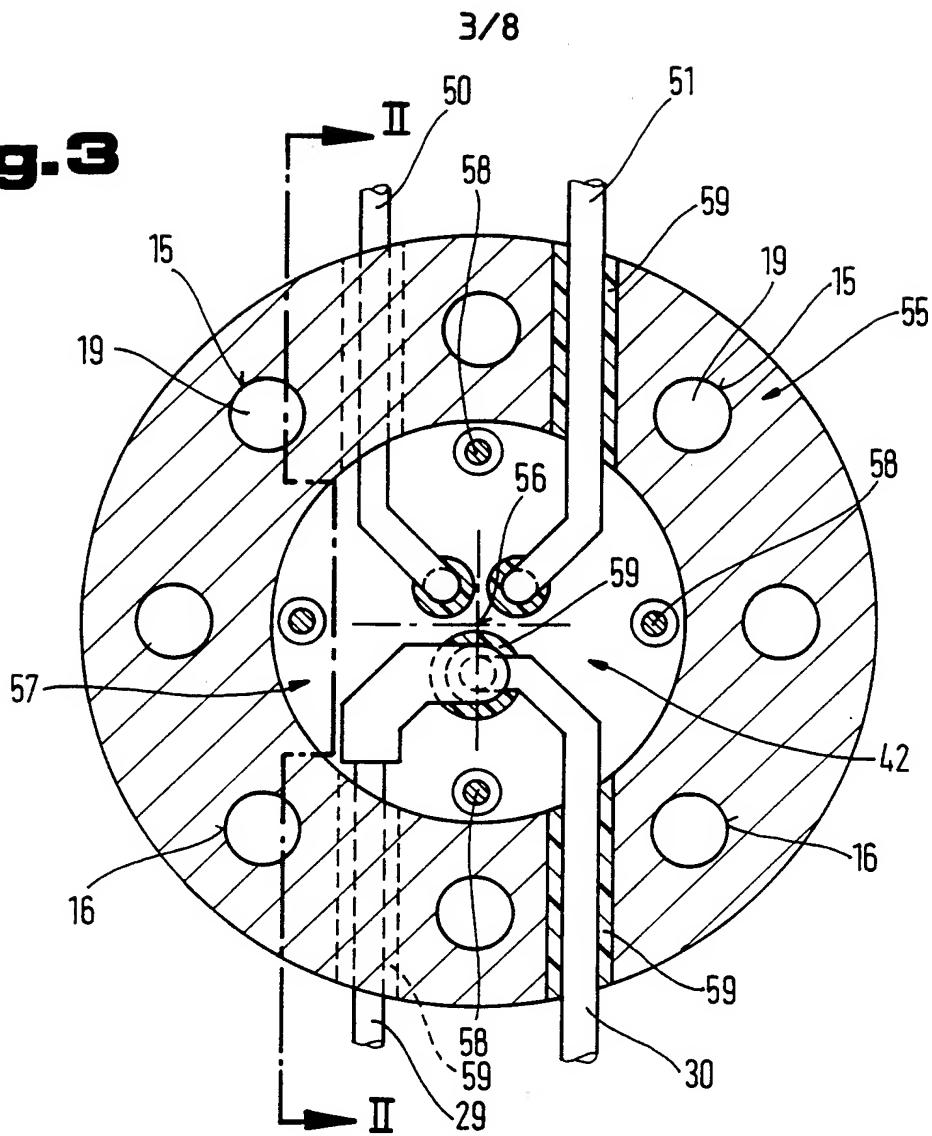
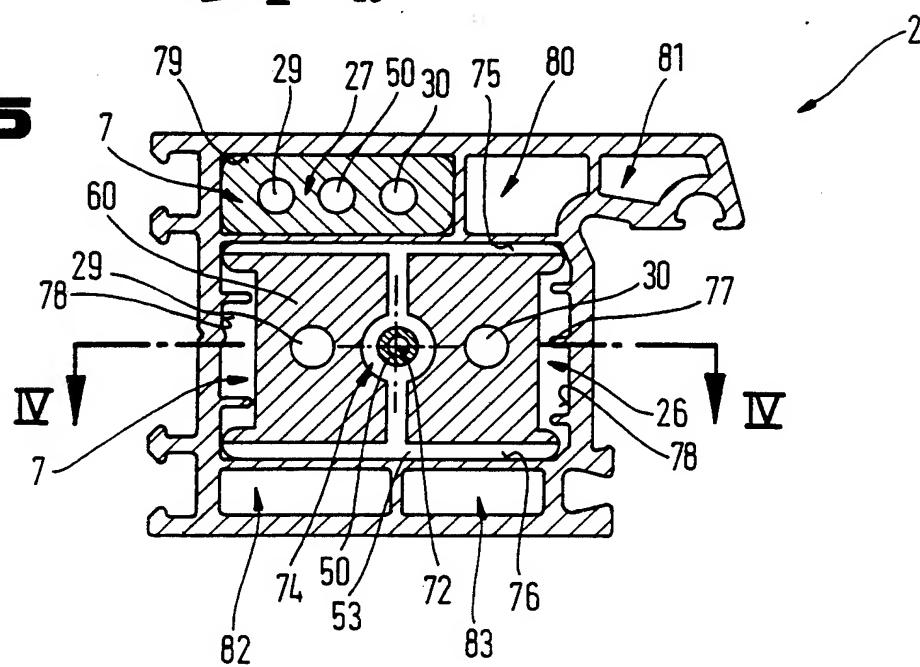
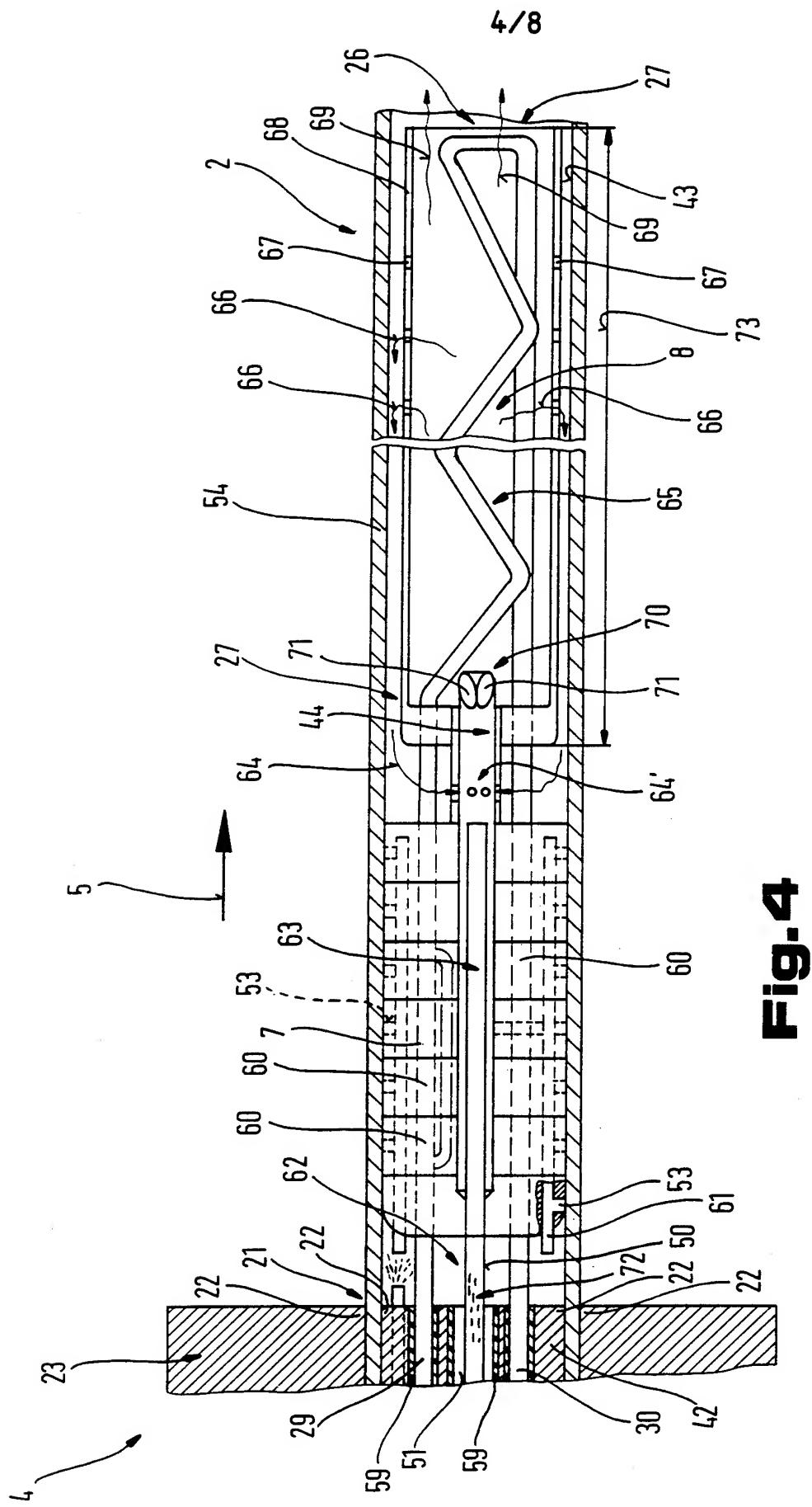
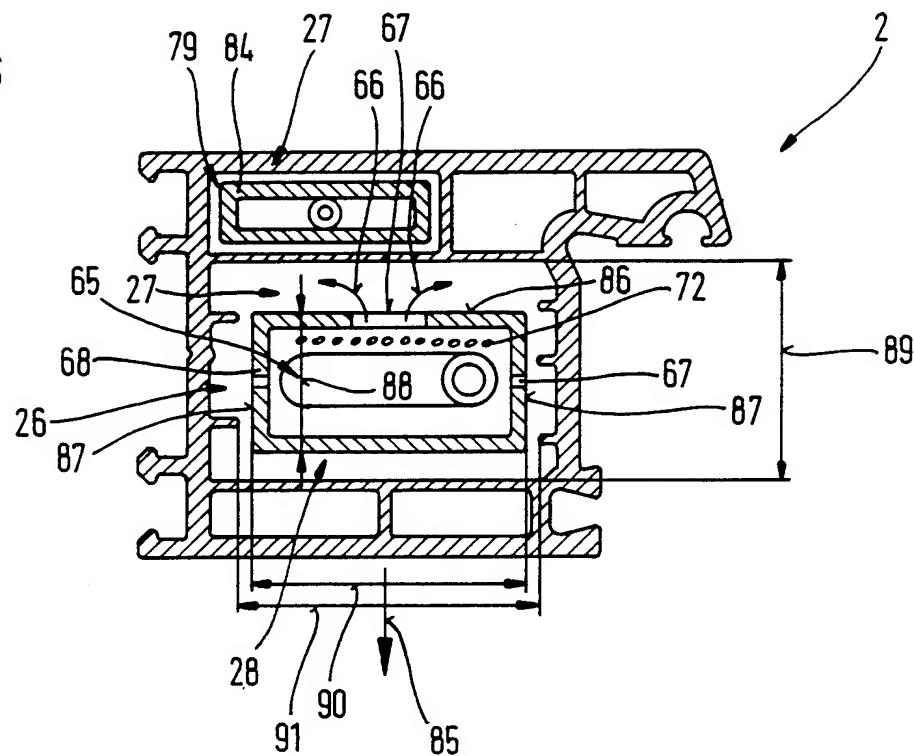
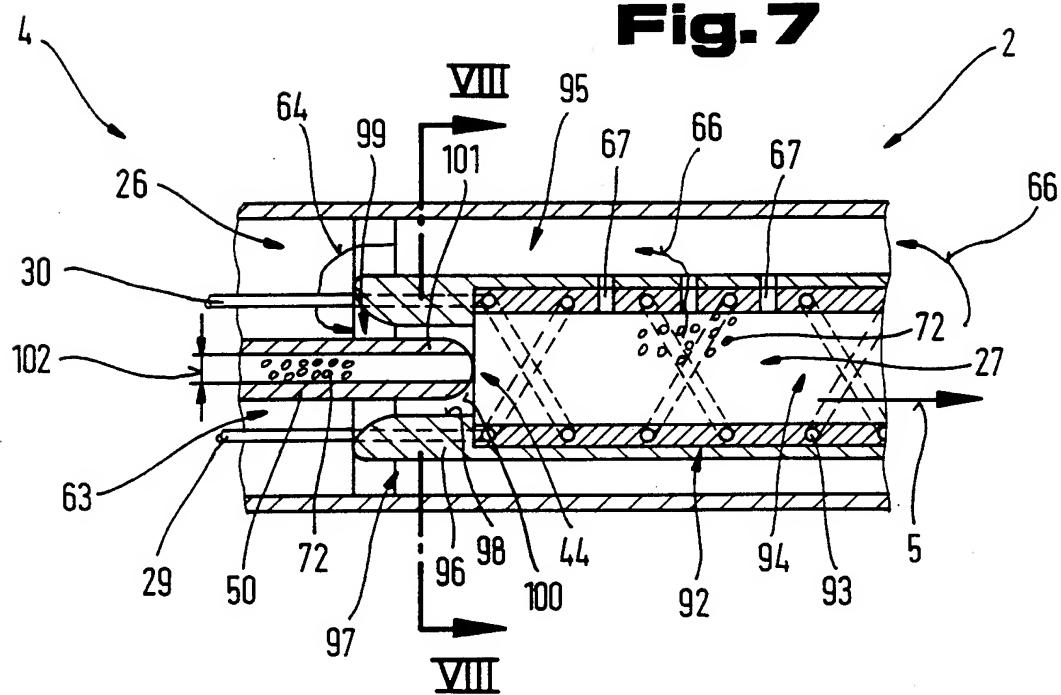


Fig. 3**Fig. 5**



5/8

Fig. 6**Fig. 7**

6/8

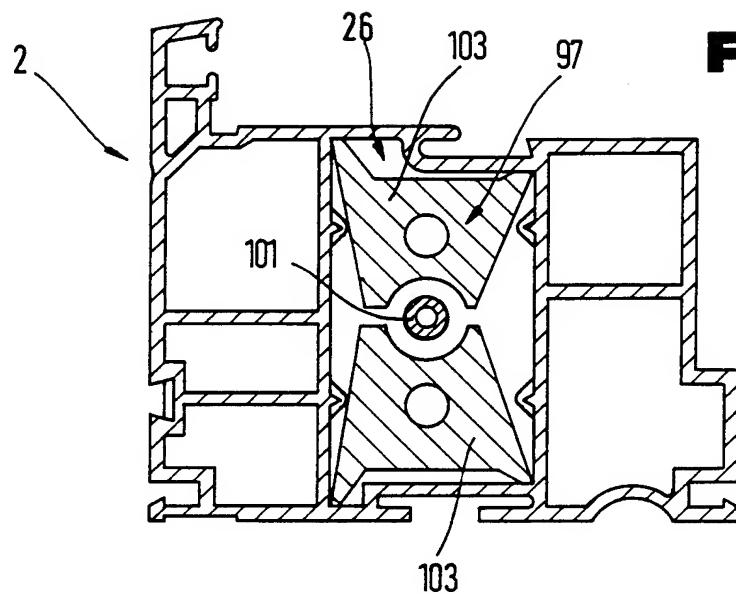
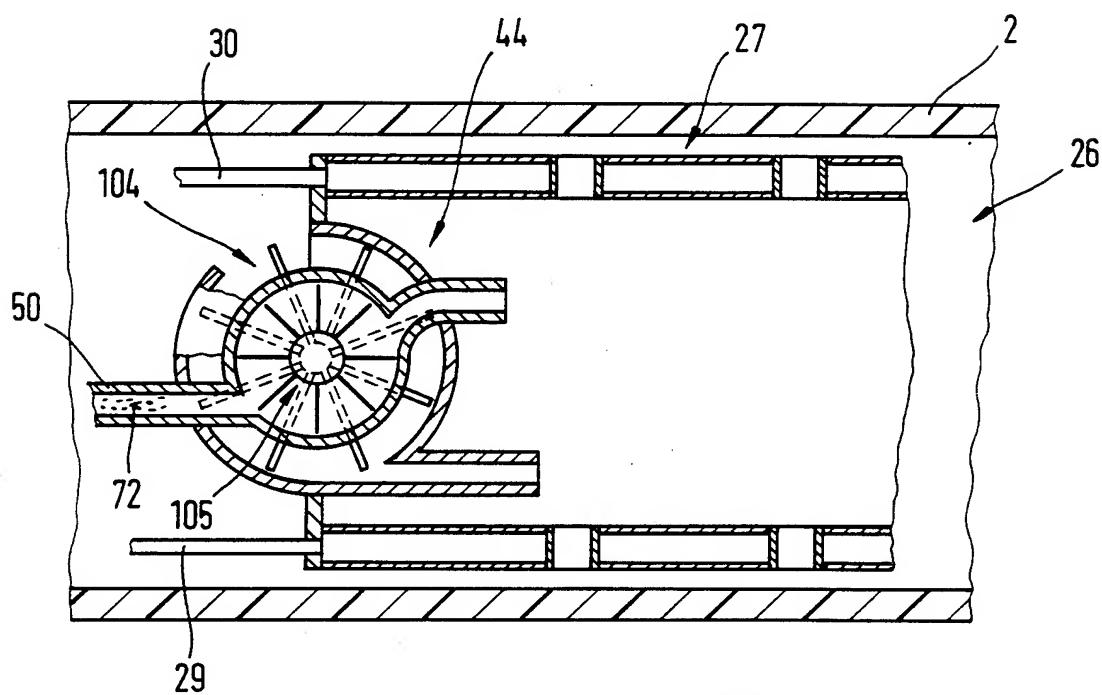
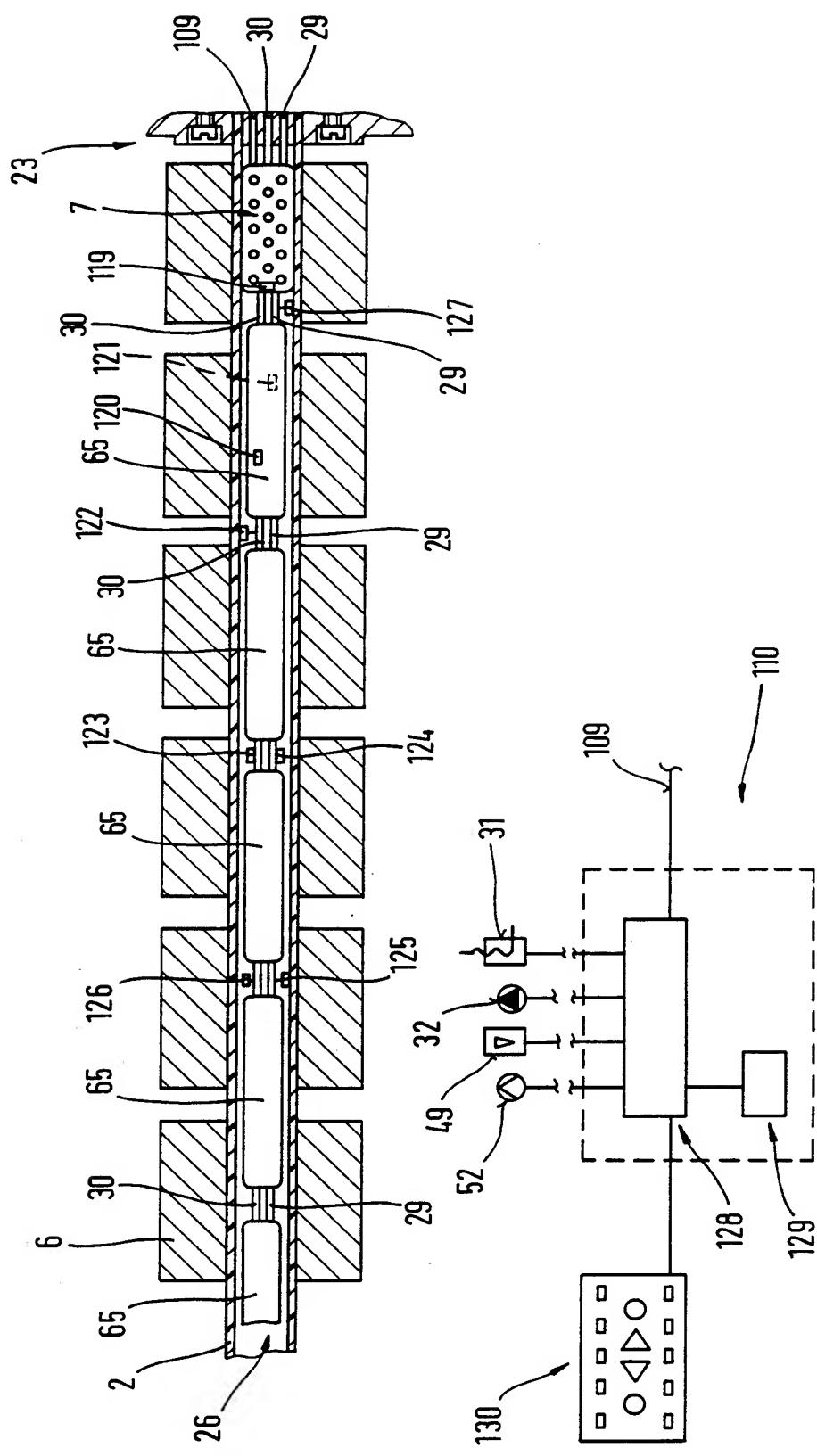
**Fig. 8****Fig. 9**

Fig. 11

5

7/8



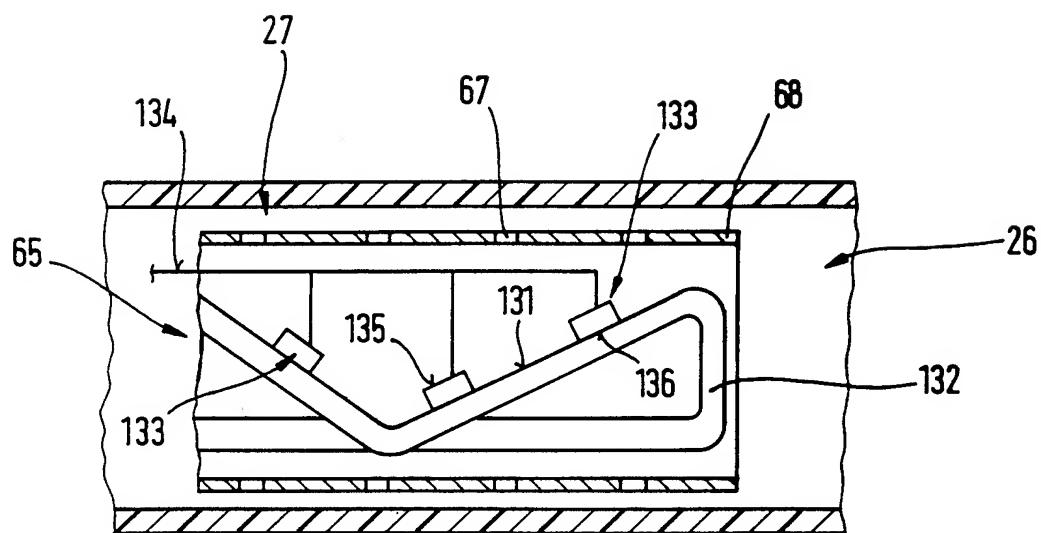


Fig.12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AT 93/00135

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. 5 : B29C 47/88, B29C 47/90

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. 5 : B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE, B, 1211379 (DU PONT OF CANADA LIMITED), 24 February 1966 (24.02.66), column 3, line 47 - line 55 ---	1-44
X	DE, A1, 2523975 (VEBA-CHEMIE AG), 16 December 1976 (16.12.76) --- -----	1-44

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
3 December 1993 (03.12.93)Date of mailing of the international search report
1 February 1994 (01.02.94)Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office
Facsimile No.Authorized officer
Telephone No.

SA 79102

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

16/10/93

International application No.

PCT/AT 93/00135

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE-B- 1211379	24/02/66	NONE		
DE-A1- 2523975	16/12/76	BE-A-	842313	16/09/76
		CH-A-	605087	29/09/78
		FR-A,B-	2312355	24/12/76
		LU-A-	75047	21/01/77
		NL-A-	7605758	02/12/76
		SE-A-	7606074	01/12/76

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 93/00135

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPC5: B29C 47/88, B29C 47/90

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPC5: B29C

Recherte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE, B, 1211379 (DU PONT OF CANADA LIMITED), 24 Februar 1966 (24.02.66), Spalte 3, Zeile 47 - Zeile 55 --	1-44
X	DE, A1, 2523975 (VEBA-CHEMIE AG), 16 Dezember 1976 (16.12.76) -----	1-44

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von
Feld C zu entnehmen.

Siehe Anhang Patentfamilie.

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besondere Bedeutung ansieht.
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist.
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie zugeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht.
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist.

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzip oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist.
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01-02-1994

3 Dezember 1993

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.O. 5818 Patentan 2
NL-1280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Maria Rejler

SA 9102

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
 Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören
 16/10/93

Internationales Aktenzeichen
 PCT/AT 93/00135

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE-B- 1211379	24/02/66	KEINE		
DE-A1- 2523975	16/12/76	BE-A- 842313	16/09/76	
		CH-A- 605087	29/09/78	
		FR-A,B- 2312355	24/12/76	
		LU-A- 75047	21/01/77	
		NL-A- 7605758	02/12/76	
		SE-A- 7606074	01/12/76	

PUB-NO: WO009405482A1
**DOCUMENT-
IDENTIFIER:** WO 9405482 A1
TITLE: EXTRUDER FOR
COMPONENTS HAVING A
CAVITY, AND A
METHOD OF PRODUCING
SUCH COMPONENTS
PUBN-DATE: March 17, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
PUERSTINGER, FRANZ	AT

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
GREINER & SOEHNE C A	AT
PUERSTINGER FRANZ	AT

APPL-NO: AT09300135

APPL-DATE: September 1, 1993

PRIORITY-DATA: AT00174592A
(September 1, 1992)

INT-CL (IPC): B29C047/88 ,
B29C047/90

EUR-CL (EPC): B29C047/88 ,
B29C047/90

US-CL-CURRENT: 425/378.1

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O>The invention concerns an extruder (4) for components (2) with a cavity (26), in particular plastic components. The extruder has an internal cooling device (27) which is located downstream of the extrusion-nozzle slit (21) and which surrounds supply lines (29, 30) which pass down the centre (42) of the extruder (4), in particular in the vicinity of the nozzle slit (21), and terminate in the cavity (26) in the component (2), the supply lines being designed to supply a coolant (36) to the cavity

(26) in the component (2). A heat exchanger (28) is fitted in the extruder at a certain distance from the nozzle slit (21) in the extrusion direction (arrow 5). The coolant (36) flows through the heat exchanger. Fitted in the cavity (26) in the component (2) is, in addition, a device (44) for circulating a cooling agent (46), in particular a gas.